

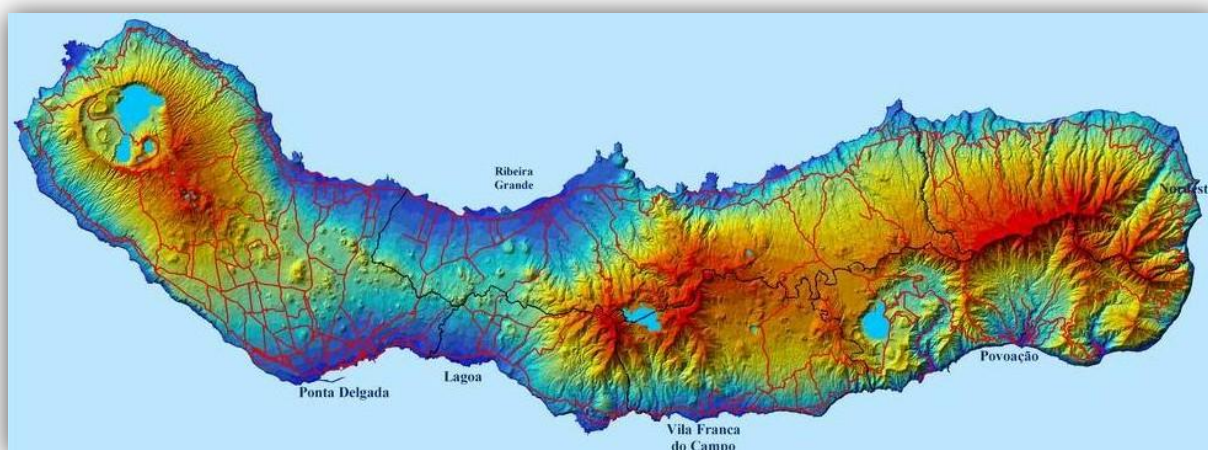


Universidade Nova de Lisboa
Escola Nacional de Saúde Pública
XII Curso de Mestrado em Saúde Pública
Área de Especialização em Promoção e Protecção da Saúde



Projecto de Investigação

“CATÁSTROFES NATURAIS EM SAÚDE PÚBLICA”



IMPACTOS E PLANOS DE EMERGÊNCIA

Caso de Estudo: São Miguel – Açores

ANA SOFIA DE JESUS SILVA

Orientador: Professora Doutora Carla Nunes

Lisboa, Julho de 2011

Universidade Nova de Lisboa
Escola Nacional de Saúde Pública
XII Curso de Mestrado em Saúde Pública
Área de Especialização em Promoção e Protecção da Saúde

Projecto de Investigação

“CATÁSTROFES NATURAIS EM SAÚDE PÚBLICA”

IMPACTOS E PLANOS DE EMERGÊNCIA

Caso de Estudo: São Miguel – Açores

ANA SOFIA DE JESUS SILVA

Orientador: Professora Doutora Carla Nunes

Lisboa, Julho de 2011

Trabalho de Projecto para obtenção de Grau de Mestre em Saúde Pública, Área de Especialização em Promoção e Protecção da Saúde na Escola Nacional de Saúde Pública, ao abrigo do Artº23º do Decreto-Lei nº74/2006 de 24 de Março, publicado no D.R. nº60, SérieI-A.

DEDICO este Trabalho à minha Avó e ao meu Filho:

*OBRIGADA por estarem presentes em mais uma vitória
da minha vida!*

AGRADECIMENTOS

O caminho percorrido para a composição deste trabalho não teria sido possível sem o apoio e a cooperação de todos aqueles que comigo o compartilharam.

Muito Obrigada:

À Professora Doutora Carla Nunes pela sapiência, disponibilidade, interesse e dedicação.

Ao Professor Teodoro Briz pelas dicas e conselhos.

Às Colegas do Curso de Mestrado Daniela, Sílvia e Teresa, pelos momentos de amizade, apoio e partilha manifestados nesta longa caminhada.

À minha Avó, por ser um exemplo único de Força e Coragem, sem a qual nunca teria iniciado e chegado ao fim desta viagem.

À minha Mãe pelos muitos dias em que teve que ser avó a tempo inteiro, tornando os dias do Pedrinho mais felizes, para colmatar as minhas ausências.

Ao Bruno, pelo Amor e Cumplicidade com que sempre me apoia e incentiva.

Aos meus sogros pelos muitos dias em que acolheram o Bruno e o Pedrinho devido às minhas ausências.

O meu sincero agradecimento a todos os que me apoiaram, motivaram, acreditaram em mim e se mantiveram ao meu lado nesta fase da minha vida, mesmo quando eu não estive presente.

***“Um programa de acção tem riscos e custos –
mas eles são, a longo prazo,
menores do que os riscos e custos da
confortável inacção!”***

John F. Kennedy (1917-1963),
35º Presidente dos EUA

RESUMO

Nos últimos anos, as catástrofes naturais têm sido a causa frequente de problemas de Saúde Pública; além disso representam um sério obstáculo ao desenvolvimento das comunidades atingidas, na medida em que consomem ponderáveis recursos para a mitigação dos danos sofridos. Pode-se dizer que não existe nenhum país que não esteja exposto ao risco de catástrofes naturais, tais como Sismos, Tsunamis, Erupções Vulcânicas, Movimentos de Vertentes, Ciclones Tropicais, Ondas de Frio e de Calor, Secas e Inundações, e como tal, este é um problema global emergente.

Como, actualmente, é impossível prever e controlar a ocorrência destes fenómenos, as acções humanas têm de ser direccionadas para a implementação de soluções que possam mitigar e/ou prevenir o seu impacto na sociedade.

A integração do lugar, do espaço e do tempo na Saúde Pública, como componentes de investigação relativas aos problemas da população, são uma ferramenta metodológica importante no auxílio do planeamento, monitorização e avaliação das acções em saúde.

O que está em causa neste estudo é o pensar, o preparar e o adaptar os nossos territórios e populações a cenários de crise que podem aparecer sem aviso prévio. Este trabalho é, sobretudo, uma forma de pensar e planear o futuro numa lógica de adaptação e valorização do território, construindo referenciais de suporte à acção.

Assim, a finalidade deste estudo é contribuir para melhorar/aperfeiçoar a resposta perante novas situações de catástrofe natural, através da percepção e caracterização de situações anteriores de catástrofes naturais a que a Ilha de São Miguel, nos Açores, esteve sujeita nos últimos vinte e seis anos, através da construção e análise de cartas de localização de risco, caracterização da população em risco e da avaliação dos respectivos Planos de Emergência.

PALAVRAS-CHAVE:

Saúde Pública; Riscos Naturais; Catástrofes Naturais; Cartografia de Risco; Planos de Emergência; Açores.

ABSTRAT

In the last years, the natural disasters have been the frequent cause of Public Health problems and additionally they represent a serious obstacle to the development of the communities affected, in so far as they consume ponderable resources to the mitigation of the damages. It is possible to be said that there is not any country that is not exposed to the risk of natural disasters such as earthquakes, tsunamis, volcanic eruptions, landslides, tropical cyclones, waves of heat and coldness, droughts and floods, and as such, this is an emerging global problem.

As it is now impossible to predict and control the occurrence of these phenomena, human actions must be directed to implement solutions that can mitigate and / or prevent their impact on society.

The integration of place, space and time on Public Health, as part of research on problems of the population, are an important methodological tool to aid planning, monitoring and evaluation of activities in health.

The main issue in this study is to think, prepare and adapt our territories and populations to crisis scenarios that may occur without notice. This work is mainly a way of thinking and planning ahead in a logic of adapting and improving the area, building frameworks to support the action.

Thus, the purpose of this study is to contribute to improve / optimize the answer for new natural disaster situations, through the perception and characterization of previous situations of natural catastrophes that the Island of São Miguel, in the Azores, has been subject in the last twenty six years, through the construction and analysis of risk maps, characterization of the population in risk and of the evaluation of the respective Plans of Emergence.

KEYWORDS:

Public Health; Natural Hazards; Natural Disasters; Cartography of Risk; Emergency Plans; Azores.

ÍNDICE GERAL

Dedicatória e Agradecimentos	III
Pensamento “Citação de John F. Kennedy”	IV
Resumo e Palavras-Chave	V
Abstract and Key-Words	VI
Índice Geral	VII
Índice de Esquemas	IX
Índice de Gráficos	IX
Índice de Figuras	IX
Índice de Tabelas	X
Lista de Siglas	XI

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. RELEVÂNCIA DO TEMA E PERTINÊNCIA DA INVESTIGAÇÃO	5
1.2. FINALIDADE DO ESTUDO	7
1.3. OBJECTIVOS DA INVESTIGAÇÃO	8
1.3.1. Objectivo Geral do Estudo	8
1.3.2. Objectivos Específicos do Estudo	8
2. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL	9
2.1. SAÚDE PÚBLICA: Um Recurso Vital	9
2.1.1. Promoção da Saúde	12
2.1.2. Geografia da Saúde	14
2.2. RISCOS NATURAIS: As Sementes das Catástrofes	17
2.2.1. Sismos	20
2.2.2. Tsunamis	23
2.2.3. Erupções Vulcânicas	25
2.2.4. Movimentos de Vertente	30
2.2.5. Ciclones Tropicais	32
2.2.6. Ondas de Frio	35
2.2.7. Ondas de Calor	36
2.2.8. Secas	38
2.2.9. Inundações	40
2.3. PLANEAMENTO EM SAÚDE: Pensar para Agir	42
2.3.1. Protecção Civil	44
2.3.2. Planos de Emergência	46
2.4. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA: Um Suporte à Decisão	50

3. CASO DE ESTUDO	54
3.1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ILHA DE SÃO MIGUEL	54
3.2. CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DA ILHA DE SÃO MIGUEL	58
4. METODOLOGIA	63
4.1. TIPO DE ESTUDO	63
4.2. POPULAÇÃO EM ESTUDO	63
4.3. FONTES DE INFORMAÇÃO	64
4.4. VARIÁVEIS DO ESTUDO	64
4.5. PREVISÃO DA ANÁLISE DOS DADOS	69
4.5.1. Mapeamento Espacial	70
4.5.2. Análise de Clustering	70
4.5.3. Potenciais áreas de Risco	72
4.5.4. Escala de Likert	72
4.5.5. Painel de Delphi	73
4.6. CRONOGRAMA DA INVESTIGAÇÃO	75
4.7. ORÇAMENTO PREVISTO PARA A INVESTIGAÇÃO	76
5. PREVISÃO DA APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	77
6. PREVISÃO DA DISCUSSÃO DOS DADOS	83
7. BIBLIOGRAFIA	85

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1. Modelo Conceptual do Risco	5
Esquema 2. Escala de Thurstone	72
Esquema 3. Escala de Likert	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de Desastres Naturais que ocorreram entre 1900-2010 a nível mundial	18
Gráfico 2. Distribuição da Superfície Total da RAA, por Ilhas	55
Gráfico 3. Distribuição da Superfície Total de São Miguel, por Concelhos	56
Gráfico 4. População Total Residente na Ilha de São Miguel, por Concelhos	58
Gráfico 5. Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho de Ponta Delgada	59
Gráfico 6. Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho da Ribeira Grande	60
Gráfico 7. Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho da Lagoa	60
Gráfico 8. Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho de Vila Franca do Campo	61
Gráfico 9. Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho da Povoação	62
Gráfico 10. Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho do Nordeste	62
Gráfico 11. Rácio Homens/Mulheres Residentes em São Miguel	77
Gráfico 12. População Total Residente na Ilha de São Miguel por Sexo e por Concelho	78
Gráfico 13. Distribuição da população, residente em São Miguel, por idade e por concelho	78
Gráfico 14. Proporção de Catástrofes Naturais por tipo de Evento (previsão de dados)	79
Gráfico 15. Avaliação Quantitativa de um dos Planos de Emergência da Área “A” identificada na figura 30	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Exemplo de Danos Provocados por um Sismo	20
Figura 2. Enquadramento Geotectónico do Arquipélago dos Açores	22
Figura 3. Sismos Históricos Destruidores	23
Figura 4. Exemplo de Danos Provocados por um Tsunami	24
Figura 5. Vulcão das sete Cidades	26
Figura 6. Sistema Vulcânico Fissural dos Picos	27
Figura 7. Vulcão de Água de Pau	27
Figura 8. Sistema Vulcânico Fissural do Congro	28
Figura 9. Vulcão das Furnas	28
Figura 10. Erupções Históricas da Ilha de São Miguel	29
Figura 11. Exemplo de Danos Provocados por Movimentos de Vertente	30
Figura 12. Ciclones Tropicais e Exemplos de Danos	34

Figura 13. Onda de frio: Imagem de satélite	35
Figura 14. Onda de Calor: Exemplo do Verão de 2003	36
Figura 15. Seca	38
Figura 16. Exemplo de Danos Provocados por uma Inundação	40
Figura 17. Arquipélago dos Açores	54
Figura 18. Divisão Administrativa da Ilha de São Miguel	55
Figura 19. Concelho de Ponta Delgada	56
Figura 20. Concelho da Ribeira Grande	56
Figura 21. Concelho da Lagoa	57
Figura 22. Concelho de Vila Franca do Campo	57
Figura 23. Concelho da Povoação	57
Figura 24. Concelho do Nordeste	57
Figura 25. Excerto do PDM do Concelho de Ponta Delgada	59
Figura 26. Excerto do PDM do Concelho da Ribeira Grande	60
Figura 27 - Excerto do PDM do Concelho da Lagoa	61
Figura 28 - Excerto do PDM do Concelho de Vila Franca do Campo	61
Figura 29. Sismicidade Instrumental na Ilha de São Miguel de 1980 a 1989	79
Figura 30 – Áreas de Elevado Risco Sísmico	80

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Escala de Magnitude de Richter	20
Tabela 2. Escala Macrossísmica Europeia de 1998	21
Tabela 3. Sismos Mundiais mais Importantes entre 1900 e 2011	22
Tabela 4. Os 10 Tsunamis referenciados como os mais devastadores do Mundo	24
Tabela 5. Erupções Vulcânicas Mundiais mais Importantes entre 1900 e 2011	26
Tabela 6. Movimentos de Massa Secos mais Importantes entre 1900 e 2011	31
Tabela 7. Movimentos de Massa Húmidos mais Importantes entre 1900 e 2011	31
Tabela 8. Escala de Saffir-Simpson	33
Tabela 9. Ciclones Tropicais mais destruidores, no mundo, entre 1900 e 2011	33
Tabela 10. Piores Ondas de Frio entre 1900 e 2011	35
Tabela 11. Piores Ondas de Calor entre 1900 e 2011	36
Tabela 12. As maiores secas mundiais entre 1900 e 2011	40
Tabela 13. As Piores Inundações em Portugal entre 1900 e 2011	42
Tabela 14. Organização do Sistema Nacional de protecção Civil	45
Tabela 15. População Total Residente na Ilha de São Miguel por Concelho	58
Tabela 16. Operacionalização das Variáveis de Caracterização Sociodemográfica da População Residente na Ilha de São Miguel	64
Tabela 17. Operacionalização das variáveis correspondentes à população em estudo	65
Tabela 18. Operacionalização das variáveis correspondentes aos planos de emergência	68
Tabela 19. Cronograma da Investigação	75
Tabela 20. Orçamento previsto para a Investigação	76
Tabela 21. População em Risco na Área “A” identificada na figura 30	80
Tabela 22. Avaliação Quantitativa de um dos Planos de Emergência da Área “A” identificada na figura 30	81
Tabela 23. Overview of the major events in Europe 1998 – 2009	83

LISTA DE SIGLAS

ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil
AEA – Anuário Estatístico dos Açores
CAVW - Catalogue of the Active Volcanoes of the World
CE – Comissão Europeia
CIVISA - Centro de Informação e Vigilância Sismo-Vulcânica
CML – Câmara Municipal da Lagoa
CMN – Câmara Municipal do Nordeste
CMP – Câmara Municipal da Povoação
CMPDL – Câmara Municipal de Ponta Delgada
CMRG – Câmara Municipal da Ribeira Grande
CMVFC – Câmara Municipal de Vila Franca do Campo
CNPC - Comissão Nacional de Protecção Civil
CVARG – Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos
DGS – Direcção Geral de Saúde
DR – Detecção Remota
E – Elementos em Risco
EM-DAT - International Disaster Database
EMS98 – Escala Macrossísmica Europeia de 1998
EUA – Estados Unidos da América
HWDI – Heat Wave Duration Index
IASC – Inter-Agency Standing Committee
IMP – Instituto de Meteorologia de Portugal
INAG – Instituto Nacional da Água
INE – Instituto Nacional de Estatística
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
MI – Magnitude Local
MMi – Escala de Mercalli Modificada
NU – Nações Unidas
°C – Graus Célsius
OMM – Organização Mundial de Meteorologia
OMS – Organização Mundial de Saúde
P – Perigosidade
PC – Protecção Civil
PDM – Plano Director Municipal
R – Risco
RRA – Região Autónoma dos Açores
SATSCAN – Software for the spatial, temporal and space-time scan statistics
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SNPC – Sistema Nacional de Protecção Civil
SPES – Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica
SPSS – Statistical Package for Social Sciences
SRPCBA – Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores
UN – United Nations
UNDRO – United Nations Disaster Relief Coordinator
UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
V – Vulnerabilidade
WCDMP – World Climate Data and Monitoring Program
WHO – World Health Organization
WMO – World Meteorological Organization

1.INTRODUÇÃO

“Quem se preocupa com as questões da segurança não pretende instaurar o “estado de sítio” ou de emergência de forma permanente nas nossas cidades, nas nossas povoações, nem tão pouco criar uma paranóia colectiva que nos leve a viver aterrorizados à espera que, de um momento para o outro, tudo nos caia em cima, mas a verdade, como todos sabemos, é que tudo pode desaparecer de um momento para o outro” (Lopes, 2005).

Sismos, Tsunamis, Erupções Vulcânicas, Movimentos de Vertentes, Ciclones Tropicais, Ondas de Frio, Ondas de Calor, Secas e Inundações, se por um lado fazem parte da vida quotidiana do nosso planeta, por outro, destroem reiteradamente sociedades localizadas, de uma ponta à outra do planeta, deixando clara a nossa vulnerabilidade e fragilidade perante estes eventos. Vulnerabilidade esta que se concretiza em milhares de mortos, feridos, desaparecidos e desalojados, além da destruição de economias e meios de subsistência. Nas últimas décadas, milhões de pessoas perderam a vida como consequência destes desastres. Mas, o quadro tende a agravar-se, como indicam as estimativas das Nações Unidas (NU) que apontam que até 2050 estas catástrofes provocarão, numa média anual, a perda de 100.000 vidas e custos de 250.000 milhões de euros (Carrillo, 2006).

Os números das catástrofes naturais que têm devastado o mundo demonstram que a sociedade está perante uma enorme variedade de riscos naturais e apesar de todos os esforços o número de vítimas e prejuízos na sociedade ainda são uma cruel realidade. Em Portugal e no Mundo as grandes catástrofes constituem uma preocupação do ponto de vista dos impactos Sociais, Económicos, Ambientais e de Saúde Pública. Ainda que o risco nulo seja uma impossibilidade é possível tomar medidas de preparação e de atenuação perante os riscos naturais.

Durante as últimas duas décadas o número de catástrofes naturais registado duplicou passando de aproximadamente 200 para mais de 400 por ano. Nove em cada dez destes desastres têm estado relacionados com o clima. As actuais projecções sobre as alterações climáticas sugerem que esta tendência irá continuar e que as catástrofes naturais com o tempo tornar-se-ão mais frequentes (NU, 2008). Além disso, a vulnerabilidade também está a crescer em muitos países principalmente devido a questões centradas no ordenamento do território e em certos padrões de desenvolvimento, como por exemplo a construção em vertentes inclinadas, em solos instáveis e em leitos de cheia, e no crescimento insustentável das megacidades em zonas propícias a desastres naturais.

De facto, as sociedades modernas, nomeadamente as mais desenvolvidas, debatem-se hoje com problemas que, não sendo novos, assumem por vezes uma dimensão

redobrada porque os riscos cresceram com o acelerado desenvolvimento tecnológico e com a grande expansão do urbanismo.

O Tsunami de 2004 na Indonésia que vitimou mais de 225 mil pessoas (WHO, 2004), o Furacão Katrina de 2005 que arrasou a cidade de Nova Orleães e matou perto de 2 mil pessoas (WHO, 2005), o Sismo no Paquistão em 2005 no qual faleceram mais de 73 mil pessoas (WHO, 2005), o Sismo no Haiti em 2010 que provocou cerca de 222 mil mortos (IASC, 2010) e o Sismo no Japão agora em Março de 2011 que provocou mais de 27 mil mortos e/ou desaparecidos e mais de 163 mil pessoas evacuadas alertam-nos para uma realidade ao qual não podemos fechar os olhos (WHO, 2011).

Os países desenvolvidos são afectados, essencialmente, aos níveis - económico e financeiro. O impacto humano - feridos e perdas de vidas - concentra-se nos países em desenvolvimento. À medida que a população mundial aumenta verifica-se, cada vez mais, a concentração da população em áreas de elevada perigosidade e, como tal, os impactos dos desastres naturais tendem a aumentar.

As grandes variações demográficas e as mudanças climáticas criaram muitas e novas preocupações que remetem para atitudes de contínua prevenção, análise e gestão do risco. Surgem assim interrogações quanto às respostas que têm sido dadas e que poderão ser dadas para assegurar, em tempo útil e em situação de emergência, um socorro bem articulado por um lado, e por outro, o necessário à protecção de pessoas e bens.

Em situação de grandes desastres os recursos imediatamente disponíveis são sempre insuficientes, por definição de catástrofe. E é a velocidade da reposição da resposta ou da normalidade da resposta que faz a diferença entre os países ou as organizações preparadas.

A gestão dos recursos existentes, rapidamente mobilizáveis ou que vão demorar a chegar, são o desafio à organização ou à estrutura que irá repor a normalidade da sociedade. Assim, a capacidade de adaptação permanente necessita de toda a informação possível, sendo a capacidade de recolha de informação com os seus mecanismos associados, a verdadeira diferença na gestão dos recursos (Cruz, 2010).

Como afirmou Kofi Annan, as consequências e os riscos das catástrofes associadas aos perigos naturais são largamente moldados pelos níveis preponderantes de vulnerabilidade e da eficácia das medidas tomadas para prevenir e mitigar os desastres (UN, 2005).

Já desde tempos remotos até à data que uma analogia antiga dita que em vez de se gastarem avultados recursos a tentar resgatar pessoas afogadas num rio, se deveria evitar que caíssem ao mesmo. É esta a promessa salvífica da promoção da saúde, no âmbito da saúde pública, assente na compreensão dos determinantes da saúde sobre os quais é forçoso actuar de forma acertada. Há de facto necessidade em estabelecer consensos e

compromissos entre todos os sectores sociais quanto aos objectivos a atingir. Esta presença da preocupação “saúde” em todas as políticas é hoje internacionalmente aceite como a via mais promissora, se exercida a todos os níveis, do global ao local (Miguel, 2010). Pois já em 1988, Acheson referiu que a Saúde Pública é a ciência e a arte de prevenir a doença, prolongar a vida e promover a saúde através de esforços organizados da sociedade (Loureiro; Miranda, 2010).

O planeamento em saúde é assim fundamental, uma vez que os recursos sendo escassos, é preciso utilizá-los e reutilizá-los da forma mais eficaz e eficiente possível para poder ser dada uma resposta a um maior número de problemas de saúde, com o mínimo custo e com uma eficácia máxima em termos de população abrangida, o que requer técnicas de planeamento específicas (Imperatori, 1982). Em que planeamento em saúde pode ser entendido como o processo em que a equipa de profissionais, em conjunto com a população, realiza, para conseguir em áreas geográficas e prazos determinados, os melhores níveis de saúde das populações em causa, utilizando racional e eficazmente os recursos disponíveis (Durán, 1989).

É no processo de planeamento que os especialistas de Saúde Pública precisam do apoio político para a concretização efectiva dos programas, projectos, acções e iniciativas que se devem articular entre si num sistema coerente (George, 2004). É necessário realizar uma abordagem multidisciplinar e interagir com os governos e outras entidades de forma a cooperarmos na definição de políticas e planos que aumentem a consciencialização pública, minimizando riscos e reduzindo vulnerabilidades. Mesmo sabendo que a escolha de políticas é a escolha entre diferentes e por vezes opostas vias de acção, as escolhas devem ser ditadas pelo interesse público (Campos, 2008).

No âmbito da Segurança e Protecção Civil, o planeamento da acção, a análise de riscos, o socorro e a gestão das crises têm assumido importância crescente, sobretudo a partir do final do século passado, com o objectivo de dar uma resposta imediata e eficaz aos desastres que, entretanto, passaram a ocorrer com maior frequência e/ou talvez passaram a ser objecto de maior divulgação mediática.

Neste sentido, um possível caminho em direcção à prevenção e mitigação destes mesmos riscos poderá ser através da inventariação, caracterização e cartografia dos acontecimentos catastróficos por meio de sistemas de informação geográfica (SIG) e da avaliação dos danos após a sua ocorrência, de forma a obtermos as ferramentas essenciais com vista a compreendermos as tendências evolutivas e reforçarmos e aperfeiçoarmos as actividades de prevenção, pois os SIG permitem a manipulação dos dados até para a simulação de cenários (Carvalho; Pina; Santos, 2000).

Os SIG são uma ferramenta poderosa que se tem revelado progressivamente mais completa, capaz de satisfazer um conjunto distinto de objectivos. Para além de permitir a

apresentação de informações organizadas através de mapas, gráficos e imagens com dados georreferenciados de várias bases de dados com diferentes escalas e formatos, disponibiliza um conjunto de funções que permitem transformar os dados em informações úteis no processo de planeamento, constituindo-se assim um instrumento primordial e indispensável na interacção entre a evidência científica e as decisões políticas.

Percorrendo o processo incremental da evidência baseada na prática à prática, em que após a investigação científica do histórico dos acontecimentos se tomam decisões com o fim de integrar na sociedade mudanças positivas e eficazes, é essencial traçar as estratégias de acção. Estratégias que, neste contexto, se podem definir nos Planos de Emergência Gerais ou Especiais independentemente do nível territorial a que se destinam.

Os Planos de emergência englobando conjuntos de medidas, normas e regras de procedimentos e contendo a atribuição de missões às forças intervenientes são uma ferramenta essencial na mitigação dos efeitos de acidentes graves ou catástrofes.

A força impulsionadora deste trabalho, foi sem dúvida o acreditar na ciência e querer vingar a sua megalómana importância, numa tentativa de forçadamente querer apagar o facto de antigamente as catástrofes naturais terem sido consideradas como um “castigo dos deuses” ou apenas má sorte, em que toda a força da acção humana era direccionada para a reabilitação. Por sua vez, a ciência ao analisar as causas das catástrofes e as suas consequências pode investir na procura e implementação de mecanismos de previsibilidade, a fim de evitar e/ou reduzir os impactos na sociedade, e garantidamente reconhecer que as catástrofes são fenómenos que deixam marcas históricas. A ciência permite reconhecer padrões e tendências nestes fenómenos conseguindo identificar diagnósticos históricos, temporais e espaciais e quais os impactos que determinado evento provocou, para que com a criação de conhecimento as sociedades se preparem para os inevitáveis riscos naturais.

1.1.RELEVÂNCIA DO TEMA E PERTINÊNCIA DA INVESTIGAÇÃO

Como nota introdutória ao esclarecimento da relevância e pertinência desta investigação, inicio com dois pensamentos de Jacques Lesourne, de 1991:

“É possível reflectir utilmente sobre o futuro e prever algumas das suas características, evidentemente errando muitas vezes, mas melhorando também o número de possibilidades e corrigindo muito mais rapidamente os erros que se podem vir a cometer.”

“A melhoria das reflexões sobre o futuro, reduz os custos de adaptação do sistema socioeconómico e, por consequência, as dificuldades, que esta adaptação implica (...).”

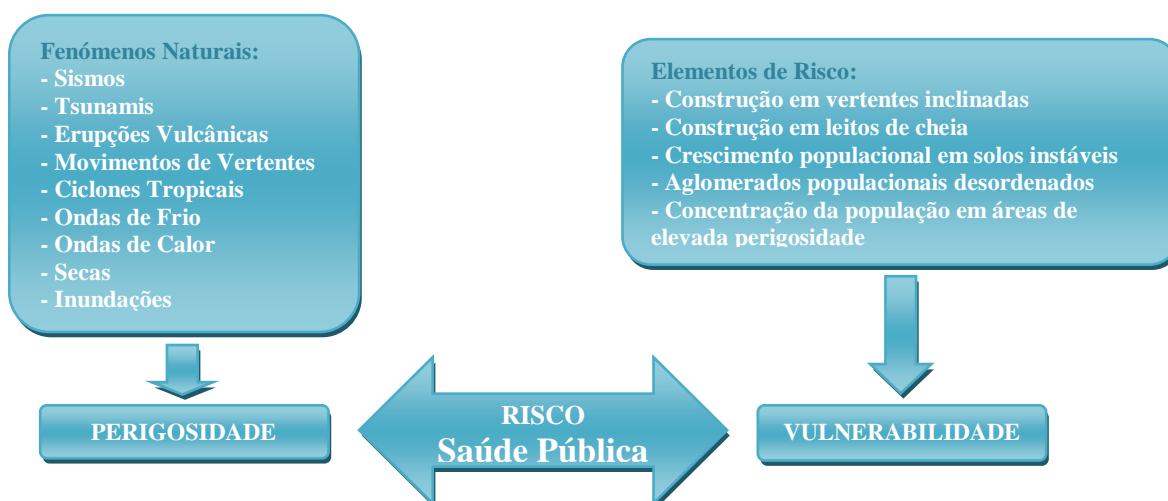
Este Projecto de Investigação tem como tema:

CATÁSTROFES NATURAIS EM SAÚDE PÚBLICA
- IMPACTOS E PLANOS DE EMERGÊNCIA -
Caso de Estudo: São Miguel – Açores

Territórios resilientes são menos vulneráveis e mais preparados para lidar com a mudança, com a complexidade, com as crises e com as perturbações múltiplas de carácter económico, ambiental, tecnológico, social ou político, podendo ser mais sustentáveis a longo prazo.

No contexto das alterações climáticas, a adaptação é um ajuste nos sistemas naturais e humanos como resposta a estímulos climáticos, verificados ou esperados, que moderam danos e exploram oportunidades benéficas (IPCC, 2007).

Dentro do contexto dos riscos a que uma sociedade está sujeita perante os fenómenos naturais, é primordial fazer uma avaliação dos mesmos, que se podem sistematizar no seguinte modelo conceptual (esquema 1):



Esquema 1: Modelo Conceptual do Risco (adaptado de UNDRO, 1979)

Este esquema sistematiza o modelo conceptual do risco, de onde se destacam alguns elementos fundamentais:

- A Perigosidade, entendida como a probabilidade de ocorrência (avaliada qualitativa ou quantitativamente) de um fenómeno com uma determinada magnitude (a que está associado um potencial de destruição), num determinado período de tempo e numa dada área;
- Os Elementos em risco ou elementos vulneráveis estão representados pela população, equipamentos, propriedades e actividades económicas vulneráveis num determinado território;
- E, a Vulnerabilidade, correspondente ao grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos vulneráveis, resultante da ocorrência de um fenómeno natural com determinada magnitude ou intensidade.

Neste contexto, o risco é entendido como a probabilidade de ocorrência de um efeito específico causador de danos graves à Humanidade, ao Ambiente e à Saúde Pública, num determinado período e em circunstâncias determinadas. Ou seja, a avaliação quantitativa do risco é obtida através do produto da perigosidade pela vulnerabilidade e pelo valor dos elementos em risco ($R = P * V * E$). Deste modo, verifica-se que o risco pode ser anulado ou minimizado a partir da intervenção em qualquer um dos seus componentes (perigosidade, vulnerabilidade, valor dos elementos expostos), sendo nulo se um deles for eliminado (UNDRO, 1979).

Desta forma, a resiliência de um grupo, comunidade ou organização está dependente das capacidades que conseguem desenvolver e que lhes permitem adaptar-se face a situações de mudança e perturbação, sem grandes danos nem perda de recursos naturais, sociais, físicos, financeiros e organizacionais. Esta é uma perspectiva de capacitação que de acordo com as NU significa construir aptidões, relacionamentos e valores que possibilitem às organizações, grupos e indivíduos melhorarem as suas performances e atingirem os seus objectivos de desenvolvimento (UN, 2005).

Já em 2003, Hamel e Valikangas tinham sugerido o conceito de resiliência estratégica que se refere à antecipação contínua e à adaptação face a grandes tendências evolutivas, que podem condicionar o futuro de uma organização, sector, região ou comunidade. Gerir a resiliência tem assim como objectivo: evitar que o sistema se mova para configurações indesejáveis, o que depende do sistema ser capaz de suportar choques externos (Santos, 2009).

Neste contexto, esta investigação também permitirá compreender onde é que o sistema possui resiliência e como é que ela pode ser ganha, pelo que será importante identificar pontos de intervenção que permitam aumentar a capacidade de adaptação, reconhecendo sempre que os sistemas e os seus contextos mudam continuamente, pelo

que a resiliência tem subjacente a capacidade de flexibilidade, adaptação, aprendizagem e reestruturação continua.

A resiliência pode ser vista como uma capacidade que pode ser aumentada, no sentido de melhorar a adaptação de um determinado sistema às condições envolventes. Segundo Carpenter e Brock (2008), está aqui implícita uma ideia de pro-actividade em relação ao se poder actuar no sentido de gerir a resiliência, sobretudo através da construção de capacidades sociais.

Sabendo que o desenvolvimento de um país, região ou comunidade é governado por pessoas e instituições, que colectivamente determinam e influenciam o seu destino, face a condições envolventes às quais se têm de adaptar, a forma como conseguem ou não fazê-lo pode ser determinante para a sua sustentabilidade. A capacidade adaptativa é um elemento central do conceito de resiliência referindo-se à habilidade de um sistema se ajustar às condições internas e às circunstâncias externas.

Construir territórios mais resilientes pode ser um caminho para estimular trajectórias de desenvolvimento mais sustentáveis e mais preparadas para lidar com as grandes tendências evolutivas e os seus impactos. Neste sentido são necessárias abordagens conceptuais e instrumentais que permitam pensar os territórios e os processos de desenvolvimento sob o foco da resiliência, enquanto capacidade estratégica para se adaptarem e fazerem face a contextos de crise e perturbação, contribuindo desta forma para uma maior sustentabilidade. E esta é a essência da questão central desta investigação.

O que está em causa neste estudo é o pensar, o preparar e o adaptar os nossos territórios e populações a cenários de crise que podem aparecer sem aviso prévio. Este trabalho é, sobretudo, uma forma de pensar, caracterizando o passado para se planear o futuro numa lógica de adaptação e valorização do território, construindo referenciais de suporte à acção.

1.2.FINALIDADE DO ESTUDO

Sabendo que, o direito a uma maior segurança e melhor qualidade do ambiente é uma crescente expectativa das populações, nas áreas de risco é indispensável:

- Um conhecimento detalhado do dinamismo dos riscos naturais;
- Uma avaliação das suas consequências potenciais.

De modo a minimizar os prejuízos, é essencial intervir, através de:

- Uma constante realocação de recursos e esforços;
- Uma implementação de medidas de mitigação;
- Uma correcta gestão do território.

Deste modo, a identificação e delimitação das áreas de perigo e de risco, no quadro do ordenamento e da gestão do território, são condições indispensáveis para a prevenção e minimização dos prejuízos decorrentes dos riscos naturais.

Neste âmbito, a finalidade desta investigação é:

Contribuir para melhorar/aperfeiçoar a resposta perante novas situações de catástrofe natural, através da percepção e caracterização de situações anteriores de catástrofes naturais a que a Ilha de São Miguel, nos Açores, esteve sujeita nos últimos vinte e seis anos, através da construção e análise de cartas de localização de risco, caracterização da população em risco e da avaliação dos respectivos Planos de Emergência.

1.3.OBJECTIVOS DA INVESTIGAÇÃO

1.3.1.Objectivo Geral do Estudo

- I.Caracterizar os fenómenos naturais, e as suas consequências, que ocorreram nos últimos vinte e seis anos na ilha de São Miguel, e identificar as áreas geográficas de maior risco, caracterizar a população em risco e avaliar os respectivos planos de emergência.

1.3.2.Objectivos Específicos do Estudo

- I.Caracterizar geomorfológica e sócio-demograficamente a ilha de São Miguel.
- II.Enumerar os municípios que possuem planos de emergência gerais e especiais e analisar qualitativamente se estes cumprem os pressupostos enunciados no art.º 7º da Resolução da Comissão Nacional de Protecção Civil de 2008.
- III.Caracterizar as catástrofes naturais e respectivas consequências que ocorreram na ilha de São Miguel no período em estudo.
- IV.Identificar os recursos humanos e materiais utilizados na mitigação das catástrofes naturais que ocorreram na ilha de São Miguel no período em estudo.
- V.Construir cartografia de risco através do cruzamento da georreferenciação das zonas identificadas com risco elevado de ocorrência de fenómenos naturais e da georreferenciação dos aglomerados populacionais.
- VI.Identificar se as zonas identificadas com elevado risco de ocorrência de catástrofes naturais, possuem planos de emergência gerais e especiais.

2.ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

2.1.SAÚDE PÚBLICA – Um Recurso Vital

O termo Saúde é definido na Constituição da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 1948, como:

“Um estado de completo bem-estar físico, social e mental, e não apenas a ausência de doença.”

A saúde tem sido considerada, não apenas um mero estado, mas sim um meio para se atingir um fim, que pode ser expresso em termos funcionais como um recurso que permite que as pessoas levem uma vida individual, social e economicamente produtiva (WHO, 1998).

As definições de saúde da OMS enaltecem o homem, não como um componente isolado mas como um ser social que vive em sociedade, influenciando-a e fazendo parte dela, ao mesmo tempo que dela recebe as suas influências e a ela se adapta e molda. Presentemente a saúde é compreendida como um estado de equilíbrio entre o nível físico, psíquico, social e ambiental.

Em tempos remotos, antes de Hipócrates, os conceitos de saúde e doença estavam intimamente relacionados com a recompensa e a punição vinda do sobrenatural. A vontade dos deuses, o poder divino e a magia explicavam o aparecimento das doenças.

Com Hipócrates esta ideia foi desmistificada e houve uma separação entre a religião e a medicina. Defendendo o pensamento dedutivo e a argumentação lógica, estabeleceu os princípios da medicina científica. Recusou a explicação do estado de doença como resultado de comportamentos imorais e atribuiu-o a factores ambientais, físicos e sociais, colocando a responsabilidade sobre o indivíduo e a comunidade como um todo através da Teoria dos Quatro Humores (Loureiro, 2010). Contudo, a teoria formulada por Hipócrates para explicar o aparecimento das doenças foi durante um longo período de tempo ignorada, tendo sido recuperada apenas no Renascimento.

A Saúde Pública permaneceu sempre à parte da esfera da medicina durante muitos anos até ao aparecimento da necessidade do confronto com as grandes epidemias, altura esta em que a atenção se voltou a concentrar na importância do ambiente (Loureiro; Miranda, 2010).

Um marco histórico na evolução do conceito de Saúde e a sua relação de causa e efeito com o meio envolvente é sem dúvida o movimento desenvolvido por Ribeiro Sanches com o Tratado da Conservação da Saúde dos Povos, publicado em Paris em 1756, pronunciante de um trabalho de carácter inovador, Sanches escreveu no seu prólogo:

“ (...) pretendo demonstrar a necessidade que tem cada Estado de leis e regramentos para preservar-se de muitas doenças e conservar a saúde dos súbditos; se estas faltarem toda a Ciência da Medicina será de pouca utilidade: porque será impossível aos médicos e aos Cirurgiões, ainda doutos e experimentados, curar uma Epidemia, ou outra qualquer doença, numa cidade, onde o Ar for corrupto e o seu terreno alagado (...)”
(citado por George, 2004)

Foi nesta época que o ambiente foi reconhecido como estando na origem de doença, pois, mais importante do que tratar o moribundo, importava prevenir a doença e promover a saúde.

Foi neste período, que se deu início ao conhecimento científico sobre a saúde. Passou a considerar-se que a toda a doença corresponderia uma causa.

Em 1842, Edwin Chadwick é notabilizado como reformador social e em particular no domínio da Saúde Pública após a publicação do seu relatório - Condições Sanitárias da População Trabalhadora, pois demonstrou as relações de reciprocidade e interdependência entre a pobreza como causa de doença e a doença como causa de pobreza, realçando a influência das más condições de habitabilidade e do meio ambiente como estando na origem de doenças e epidemias. Este movimento veio promover o desenvolvimento de infra-estruturas de saneamento básico, quer de abastecimento de água destinada a consumo humano, quer de recolha de águas residuais por redes de esgotos, a par da adopção de medidas de limpeza dos espaços públicos (George, 2004).

Também Ricardo Jorge, em 1880, vinca de forma evidente a importância da higiene no bem-estar da população afirmando no Relatório apresentado à Comissão Municipal de Saneamento do Porto que

“ (...) a doença e a morte prosperam com a imundice (...) ”
(citado por Viegas; Frada; Miguel, 2009)

Ricardo Jorge procurou sensibilizar os governantes citando as proféticas palavras de Disraeli,

“ (...) vigiar pela saúde do povo é o primeiro dever do homem público (...) ”
(citado por Viegas; Frada; Miguel, 2009)

No século XX o conceito de saúde modificou-se e com o passar dos anos foi adquirindo um significado mais amplo e completo. O conhecimento dos múltiplos factores que influenciam a saúde do homem trouxe uma nova perspectiva de saúde. A medicina foi analisando os fenómenos ligados ao mal-estar humano e determinando as suas causas, o que permitiu o reconhecimento de múltiplos factores intervenientes no processo de saúde/doença. A par dos factores de natureza anatómica e fisiológica passaram-se também a considerar, como estando na origem das doenças, os factores sociais, económicos, culturais e ambientais.

Os modernos conceitos de saúde começaram a pensar a pessoa como um todo e a relacionar os seus estados com as características da sociedade e o meio envolvente em que se insere.

Com esta evolução, surge um novo conceito que se diferencia da tradicional abordagem. Surge, então, o conceito de uma Nova Saúde Pública baseada na evidência que reflecte e integra muitos dos princípios defendidos pelas escolas clássicas e modernas, transformando-a numa disciplina científica do saber inserida num novo paradigma, moldado pelo processo de mudança (George, 2004). Este novo conceito dá assim uma maior ponderação à descrição e análise dos determinantes da saúde e aos métodos de abordagem dos problemas, como a necessidade de mobilizar recursos e de fazer investimentos significativos em políticas, programas e serviços que imputem consistência e sinergias para a manutenção e protecção da saúde (Loureiro; Miranda, 2010).

Saúde Pública segundo John Last,

“(...) is one of the efforts organized by society to protect, promote, and restore the people’s health. It is the combination of sciences, skills, and beliefs that are directed to the maintenance and improvement of the health of all the people through collective or social actions. The programs, services, and institutions involved emphasize the prevention of disease and the health needs of the population as a whole. Public Health activities change with changing technology and social values, but the goals remain the same: to reduce the amount of disease, premature death, and disease-produced discomfort and disability in the population. Public Health is thus social institution, a discipline, and a practice.” (Last, 1983)

Segundo a OMS, Saúde Pública é a ciência e a arte de prevenir a doença, promover a saúde e prolongar a vida da população como um todo, em que a sua essência assenta em três pilares centrais de actuação: avaliação e acompanhamento da saúde das comunidades e populações em risco para problemas de saúde prioritários; formulação de políticas públicas destinadas a resolver os problemas de saúde locais e nacionais identificados; assegurar que exista equidade no acesso das populações a cuidados de saúde adequados às necessidades. Este é um conceito com abrangência a nível político e social que assenta em medidas públicas e/ou privadas organizadas.

Reconhecendo que a definição tem mudado com a evolução da própria saúde pública, a OMS voltou a apresentar uma nova descrição mais sucinta e apelativa, no qual definiu que Saúde Pública é a

“ (...) acção colectiva para a melhoria sustentada da saúde de toda a população.” (George, 2004)

Desta forma, destacam como principais pilares: as intervenções colectivas, a sustentabilidade na perspectiva de boa saúde de futuras gerações e a ambição em melhorar a saúde da população inteira, reduzindo desigualdades entre regiões ou grupos sociais.

2.1.1.Promoção da Saúde

Com a criação da OMS em 1945, a saúde passou a ser considerada um dos direitos fundamentais de todo o ser humano sem distinção de raça, religião, opiniões políticas e condições económicas e sociais, estabelecendo na sua constituição a finalidade de atingir o mais elevado nível de saúde para todos. Desde então, as preocupações com a saúde dos povos foram sendo cada vez mais sentidas, reunindo sucessivamente responsáveis pela saúde de vários países, no sentido de reflectirem sobre a saúde os factores que a determinam e a forma de os mitigar (WHO, 2007).

Promoção da Saúde, em termos latos, alia todas as acções multidisciplinares ao nível educativo, organizacional, ambiental, económico e político com o fim de aumentar o empowerment dos cidadãos sobre a saúde, assim como sobre os seus determinantes, com o objectivo de a melhorar.

A primeira conferência internacional da OMS que decorreu em Alma-Ata, Cazaquistão, em 1978, constituiu um marco importante para a Promoção da Saúde com o movimento - Saúde para Todos. Pois, reconheceu a saúde como um objectivo social de primeira importância instituindo uma nova orientação para a política de saúde, conferindo especial atenção à proximidade dos serviços de saúde às populações, sendo estas incentivadas a participar, e a sua autonomia reconhecida como um valor.

Como já referia Antonovsky, em 1979, contrariamente à prevenção primária, secundária e terciária que têm como foco de atenção a doença, a promoção da saúde desenvolve-se no seio dos conceitos da saúde, explorando as competências de aumentar as aptidões dos indivíduos organizados em sociedades, e a enfrentarem os factores adversos na vida (*citado por* Loureiro; Miranda, 2010).

A Carta de Ottawa, fruto da 1ª Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, que ocorreu em Ottawa, Canadá, em Novembro de 1986, baseada nos progressos decorrentes da Declaração sobre os Cuidados de Saúde Primários de Alma-Ata foi, essencialmente, uma primeira resposta às crescentes expectativas no sentido de se conseguir um novo movimento de Saúde Pública, a nível mundial. Esta carta continua a ser uma fonte de inspiração e referência, pois para além da definição de Promoção da Saúde adoptada:

“ A Promoção da Saúde é o processo que visa aumentar a capacidade dos indivíduos e das comunidades para controlarem a sua saúde, no sentido de a melhorar. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e

social, o indivíduo ou o grupo devem estar aptos a identificar e realizar as suas aspirações, a satisfazer as suas necessidades e a modificar ou adaptar-se ao meio. Assim, a saúde é entendida como um recurso para a vida e não como uma finalidade de vida; A saúde é um conceito positivo, que acentua os recursos sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas. Em consequência, a Promoção da Saúde não é uma responsabilidade exclusiva do sector da saúde, pois exige estilos de vida saudáveis para atingir o bem-estar.” (WHO, 1986)

Definiram pré-requisitos fundamentais para a saúde, como condições básicas e recursos indispensáveis: paz, abrigo, educação, alimentação, recursos económicos, ecossistema estável, recursos sustentáveis, justiça social e equidade.

E, traçaram cinco estratégias de acção para que cada governo pudesse actuar na Promoção da Saúde: Construção de Políticas Saudáveis; Criação de Ambientes Favoráveis; Reforço da Acção Comunitária; Desenvolvimento de Competências Pessoais; Reorientação dos Serviços de Saúde.

Foi a partir daqui que a promoção da saúde começou teoricamente a ser equacionada, debatida e verdadeiramente valorizada.

Os encontros e conferências internacionais organizados pela WHO continuaram e reforçaram o sentido e a pertinência das principais estratégias enunciadas em Ottawa: Adelaide, Austrália, em 1988; Sundswall, Suécia, em 1991; Jacarta, Indonésia, em 1997; México, em 2000; Bangkok, Tailândia, em 2005; Nairobi, Quénia, em 2009. Os países em geral, incluindo Portugal, têm-se regido pelos valores e princípios resultantes destas conferências, tendo-se procurado concretizar as suas recomendações. Contudo, o conceito de Promoção da Saúde não tem merecido grande apreço pela população em geral, apenas tem assumido preocupação para os profissionais de saúde (Martins, 2005).

Todavia, para que se alcance uma melhoria da saúde é preciso procurar os meios e recursos que possuímos no presente, mobilizando-os e adaptando-os se necessário. Isto significa que é necessária uma constante reorientação das actividades da promoção da saúde e dos grupos populacionais para o sistema de saúde ou organizações responsáveis pela promoção da saúde no propósito de aumentar as suas capacidades para desenvolver, implementar e sustentar programas de promoção da saúde e, em última instância, a mudança na saúde (EADES, 2000).

A formação de cidadãos activos e responsáveis é um desígnio de todos. O que amplamente se tem verificado é um afastamento progressivo das esferas que apelam à participação e à responsabilidade de todos na comunidade, no que poderíamos apelidar por privatização progressiva das nossas vidas. Torna-se fundamental apostar na Promoção da Saúde de forma a podermos travar este insidioso movimento.

Ao nível colectivo, os valores partilhados são a condição básica para que uma dada sociedade funcione e evolua. A Justiça Social e o Bem-Estar para todos são, por inerência,

os valores colectivos que impulsionam e desenvolvem a Promoção da Saúde. Ao nível individual, diversas características garantem o desenvolvimento pleno das potencialidades: a auto-determinação, a auto-gestão ou a capacidade de formular e levar a cabo os próprios planos, o sentido de responsabilidade, e a auto-realização. No seu conjunto, conduzem à autonomia, que é um dos objectivos centrais da Promoção da Saúde, possível de concretizar através de estratégias de empowerment (Loureiro; Miranda, 2010).

À responsabilidade e capacidade individual e comunitária, o suporte político que é regido por valores próprios, não pode ser omissa. As políticas públicas, em vários sectores com impacto na saúde dos cidadãos, devem ser orientadas para o desenvolvimento pleno das capacidades humanas, assegurando oportunidades a todos.

Os mecanismos da governação têm de estar preparados para assegurar a representatividade dos interesses e questões centrais da população, ao mesmo tempo que devem apoiar a definição de estratégias locais de forma a implementar as orientações mundiais a nível nacional, que deverão corresponder a medidas de saúde pública, que pela evidência se tornaram prioritárias (Loureiro; Miranda, 2010).

2.1.2. Geografia da Saúde

Existe uma longa e profícua tradição na investigação dos padrões espaciais dos fenómenos da saúde e da doença (Loytonen, 2005), pois a relação entre a Geografia e a Saúde tem sido reconhecida desde a antiguidade.

Marti-Ibañez escreveu no livro de Jacques May – Ecologia da Doença Humana, em 1958:

“(...) Mentalmente o homem pode viajar pelo universo através do tempo, mas física e efectivamente ele está ligado a um lugar na terra, e qualquer modificação nessa relação afecta profundamente a sua vida. Então, ele tem que se adaptar ao meio para organizar a sua existência no tempo e no espaço, porque a terra é o seu símbolo de estabilidade (...)”
(citado por Coura, 1992).

Coura corrobora com o significado deste simbolismo, referindo que a saúde está associada e dependente dos recursos naturais, bem como dos comportamentos da sociedade, tais como o crescimento populacional, as migrações e os aglomerados populacionais, afirmando que:

“(...) o homem é um hóspede da natureza e vítima de si próprio (...)”
(Coura, 1992).

Já no século IV a.C., como já referido anteriormente, Hipócrates na sua famosa obra – Dos Ares, das Águas e dos Lugares - apresenta de forma sistematizada relações causais entre factores do meio ambiente e a doença.

Todavia, foi somente no decurso do século XVIII que a Geografia Médica viria a adquirir expressão.

Leonhard Ludwing Finke, médico alemão, foi considerado um importante pioneiro de Geografia Médica. Publicou em 1792, também traduzido para inglês a obra – *An Attempt at a Medical-Practical Geography in which on historical section on indigenous folk and public medicinis presented*, evidenciando um estudo histórico da população nativa e da medicina local (Nuernberger, 2009).

John Snow, médico inglês, é igualmente referenciado como pioneiro a realizar um estudo formal de Geografia Médica, assim como de Epidemiologia. Ficaram céleres as meticolosas observações que conduziu durante as epidemias de cólera que afectaram as populações de Londres em 1854 e 1855, pois, descreveu em pormenor a epidemia, comparando-a com anteriores surtos e investigando minuciosamente a origem do abastecimento de água da residência correspondente a cada óbito. Demonstrou a desigual incidência de casos de cólera nas casas abastecidas pelas diferentes companhias distribuidoras de água, através de cartografia da distribuição dos óbitos (George, 2004).

Cronologicamente o século XVIII viria então a constituir um dos períodos áureos da Geografia Médica. O aparecimento de diversas pandemias em toda a Europa, possibilitadas pelo desenvolvimento dos transportes e associadas ao processo de exploração e colonização das regiões tropicais, conduziu à descoberta e ao contacto com novas doenças, o que promoveu uma acumulação de progressos no corpo teórico da geografia e a elaboração de diversos mapas, culminando no que inúmeros autores consideram como a época de ouro da cartografia médica: 1835-1855 (Arroz, 1979. *citado por* Andrade, 2008).

As diferenças geográficas ao longo de muitos anos foram usadas apenas para ajudar a desenvolver explicações de resultados em saúde, mas essas diferenças ainda não tinham feito parte da explicação. Só muitos anos mais tarde é que tal foi reconhecido (Santana, 2005).

A cartografia ou georreferenciação, desde há muito que, auxilia na organização e análise espacial dos dados sobre o ambiente, a sociedade e a saúde, permitindo a elaboração de diagnósticos de situação e intercâmbio de informação entre os vários sectores. As Técnicas de georreferência têm vindo a ser gradativamente incorporadas na prática de vigilância em saúde, pela sua extrema proficiência evidenciada (Monken; Barcellos, 2005).

Para a elaboração de um diagnóstico de saúde através da georreferenciação é imprescindível reconhecer que existe uma dinâmica social, hábitos e costumes, para que se

possam avaliar vulnerabilidades para a saúde humana, originadas pelas interações dos grupos sociais em determinados espaços geográficos.

As investigações que têm vingado em reconhecer que o espaço e o lugar fazem a diferença quando o objecto de estudo é a saúde para além de aumentarem o conhecimento científico têm conseguido melhorar e aumentar o nosso leque de ferramentas e instrumentos de métodos de visualização, exploração de dados e modelação, já desenvolvidos pela epidemiologia e estatística (Loytonen, 2005).

A crise ambiental global é hoje percepcionada como um dos principais problemas que a humanidade enfrenta. Felizmente, ao ritmo preocupante que um conjunto de fenómenos naturais tem ocorrido nos últimos anos, tem correspondido, em contrapartida, uma crescente consciencialização, por parte da opinião pública, da vulnerabilidade do planeta e da responsabilidade ética na salvaguarda de um “futuro comum”. Responsabilidade esta, que deve ser partilhada por todos: cidadãos, governos, instituições multilaterais e sociedade civil. Esta, poderá assumir um papel importante, designadamente, pela capacidade de sensibilização para as questões ambientais e consequente alteração de comportamentos e pela possibilidade de promover pontes entre diversos actores – públicos e privados – bem como por facilitar trocas “livres” de conhecimento e experiência (Vilar *et al*, 2009).

No actual contexto de globalização, amplamente debatido no discurso contemporâneo e envolvendo virtualmente todas as disciplinas, a importância da saúde aumentou ainda mais, considerada a sua estreita dependência relativamente às alterações ambientais. É assim fácil compreender porque é que ao longo das duas últimas décadas a Geografia da Saúde se tornou um dos tópicos mais recorrentes da investigação. Esta tendência reflecte a importância da saúde humana como excelente indicador não só das condições socioeconómicas da população de determinada região mas também das alterações ambientais prevaletentes na vida quotidiana dos indivíduos e comunidades. Assim, sabendo que as mudanças das nossas condições de vida têm um impacto directo sobre a nossa saúde, é necessário compreender a saúde humana e os seus determinantes, como uma questão transversal quer seja uma análise em escala global, nacional ou local (Loytonen, 2005).

2.2.RISCOS NATURAIS – As Sementes das Catástrofes

A presença humana transformou o que era a dinâmica e a evolução natural do planeta Terra, traduzida por exemplo em Sismos, Tsunamis, Erupções Vulcânicas, Movimentos de Vertentes, Ciclones Tropicais, Ondas de Frio, Ondas de Calor, Secas e Inundações, em eventos que provocam catástrofes naturais. O risco natural, traduzido nestes fenómenos, quando ocorre em simultâneo, no tempo e no espaço, com as vulnerabilidades do sistema humano, origina frequentemente catástrofes naturais (Ayala, 2001 *citado por* Quaresma, 2008).

Convém, primeiro, clarificar alguns conceitos, como: Risco Natural, Acidente Grave, e Catástrofe:

■Risco Natural:

▲ Combinação do acaso, ou seja, do fenómeno geológico ou climático gerador, com a vulnerabilidade. Muitos sismos importantes passam despercebidos quando atingem regiões inabitadas. O que caracteriza hoje um risco, no plano do seu impacto, o que faz dele uma catástrofe é a exposição dos homens. Se o acaso natural existe, e não o podemos impedir, é a vulnerabilidade social que transforma o fenómeno em catástrofe (DUPUY, 2006).

■Acidente Grave:

▲ Acontecimento inusitado com efeitos relativamente limitados no tempo e no espaço, susceptível de atingir pessoas e outros seres vivos, bens ou o ambiente (Lei 27/2006);

■Catástrofe, também designada por alguns autores como Desastre:

▲ Grave perturbação do funcionamento de uma sociedade, que provoca prejuízos humanos, materiais ou ambientais em grau tão elevado que a sociedade afectada fica incapacitada de lhe dar resposta por meios próprios (ISDR, 2004).

▲ Acidente grave ou série de acidentes graves susceptíveis de provocarem elevados prejuízos materiais e, eventualmente, vítimas, afectando intensamente as condições de vida e o tecido socioeconómico em áreas ou na totalidade do território (Lei 27/2006);

▲ Situação ou evento que destrói a capacidade local, exigindo um pedido de ajuda externa, nacional ou internacional. É um evento imprevisto e, muitas vezes, súbito que provoca grandes danos, destruição e sofrimento humano (EM-DAT, 2010).

As catástrofes naturais sucedem-se por todo o mundo, independentemente do nível de desenvolvimento de cada nação. E, são diversos os factores que contribuem para agravar o cenário envolvendo ameaças e vulnerabilidades, dentre as quais: as alterações

das condições atmosféricas, em grande parte, causadas pela interferência humana no meio ambiente, o crescimento desordenado das cidades e a ocupação de áreas de risco.

As catástrofes naturais são consequência dos eventos provocados pelos riscos naturais que superam a capacidade de resposta local e afectam seriamente o desenvolvimento social e económico de uma região. Contudo, é importante não esquecer que a magnitude da catástrofe está directamente relacionada com a forma como os indivíduos e as sociedades se relacionam com as ameaças. Isto significa que a magnitude da catástrofe é, assim, determinada pela acção humana, ou a falta dela (IASC, 2006).

As catástrofes naturais abrangem uma grande variedade de eventos de múltiplas causas e consequências sendo precipitadas por parte das forças da natureza e do tempo, ocorrendo muitas vezes com pouco ou mesmo sem aviso (CIESLAK, 2008).

Como, actualmente, é praticamente impossível prever e controlar a ocorrência destes fenómenos, as acções humanas têm de ser direccionadas para a implementação de soluções que possam mitigar e/ou prevenir o seu impacto na sociedade, pois como podemos observar no gráfico 1, as catástrofes naturais são uma cruel realidade, que tem vindo a aumentar, ao qual não estamos impunes.

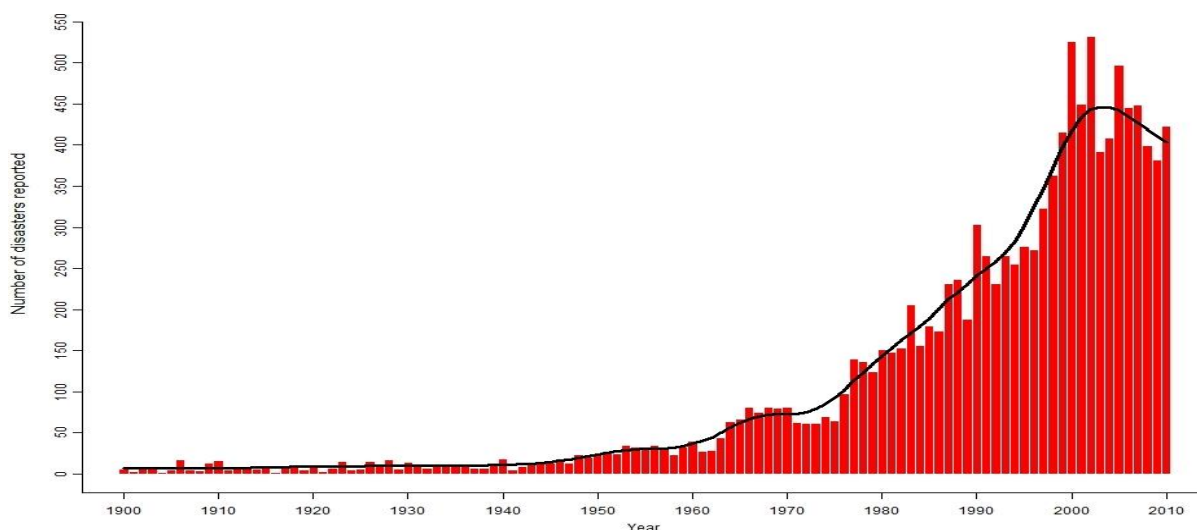


Gráfico 1 – Número de Desastres Naturais que ocorreram entre 1900-2010 a nível mundial (Fonte: adaptado de EM-DAT, 2010)

As implicações das disfunções ambientais na saúde humana constituem um dos domínios temáticos da crise ambiental global com maior visibilidade e maior susceptibilidade de contribuírem para uma mudança de atitudes. Esta preocupação – riscos ambientais para a saúde – tem, aliás, motivado nas últimas décadas a intervenção crescente de organizações internacionais, como as NU, a OMS e a Comissão Europeia (CE), e dos governos de muitos países.

Os riscos ambientais para a saúde são de natureza variada afectando, de forma geográfica diferenciada, o perfil de morbilidade e mortalidade das populações, estimando-se que a nível mundial entre 1/4 a 1/3 da morbilidade poderá ser atribuída a causas ambientais.

Se as diferenças do nível de desenvolvimento entre países reflectem também as diferenças da tipologia e dimensão dos riscos ambientais para a saúde, assistimos actualmente a uma globalização de parte significativa desses riscos, relativamente aos quais se exige uma actuação concertada entre os cidadãos, os que produzem ciência e os que tomam decisões políticas e, entre os actores locais, nacionais e globais. O que já se conhece sobre riscos ambientais sobre a saúde é revelador da imensidão dos desafios que se colocam, designadamente ao nível da inovação e da difusão de informação cientificamente relevante para prevenir, combater e mitigar as ameaças.

Nos últimos anos, as catástrofes naturais têm sido a causa frequente de problemas de saúde das populações, além disso representam um sério obstáculo ao desenvolvimento das comunidades atingidas na medida em que consomem ponderáveis recursos financeiros para a reparação dos danos sofridos, podendo-se dizer que não existe nenhum país que não esteja exposto ao risco de catástrofes naturais, tais como Sismos, Tsunamis, Erupções Vulcânicas, Movimentos de Vertentes, Ciclones Tropicais, Ondas de Frio, Ondas de Calor, Secas e Inundações.

A análise sistemática dos efeitos das catástrofes sobre a saúde humana conduz a conclusões distintas, tanto em relação aos seus efeitos directos, como com referência às medidas que devem ser adoptadas para proporcionar o devido socorro. As diferenças entre esses desastres, do ponto de vista da saúde, dizem respeito, principalmente, aos movimentos de população, ao número de feridos, número de mortos, aumento do risco de doenças infecciosas, escassez de alimentos, entre outros. É evidente que problemas de saúde específicos são vinculados ao tipo de catástrofe. Relativamente à procura dos serviços de saúde, por exemplo, está também, em função do tipo de desastre e varia conforme o tempo pós-evento. Apesar disso, entretanto, as catástrofes naturais guardam entre si alguns aspectos de similitude capazes de permitir um certo padrão, tanto na gestão do socorro imediato, como na gestão dos recursos necessários (CIESLAK, 2008).

2.2.1.Sismos

Terramoto, tremor de terra e sismo são termos usados com igual significado.



Figura 1 - Exemplo de danos provocados por um Sismo (Sismo a 01/01/1980 que afectou o Grupo Central do Arquipélago dos Açores, com epicentro no canal entre São Jorge e Terceira) (fonte: [Consult.20 Nov. 2010]. Disponível em: <http://www.iac-azores.org>)

Um sismo é um fenómeno físico resultante da libertação súbita de energia elástica de deformação, que se foi acumulando em determinada região da crosta, durante um certo intervalo de tempo. No caso de um sismo de origem tectónica, esta libertação de energia está associada ao movimento relativo de dois bordos de uma falha activa e, o intervalo de tempo durante o qual se acumulou a tensão está relacionado com a resistência à fricção do material constituinte da falha (SPES, 2011). E os sismos de origem vulcânica são os que estão relacionados com processos vulcânicos activos.

Os Sismos podem ser caracterizados através de vários parâmetros, entre os quais, os mais utilizados são a magnitude e a intensidade.

A magnitude está relacionada com o tamanho da fonte e a energia libertada durante o sismo, e é a mesma independentemente de nos encontrarmos perto ou longe do epicentro. Ou seja, é um parâmetro que caracteriza o tamanho relativo de um sismo e a energia libertada no foco. E o seu cálculo baseia-se no valor do movimento máximo do solo registado por um sismógrafo. Existem várias escalas de magnitude mas a mais usada é a magnitude local (MI), geralmente chamada de magnitude de Richter (tabela 1).

ESCALA DE MAGNITUDE DE RICHTER		
DESCRIÇÃO	MAGNITUDE	EFEITOS
Micro	<2.0	Microssismo. Não se sente.
Muito Pequeno	2.0-2.9	Geralmente não se sente mas é detectado/registado pelos sismógrafos.
Pequeno	3.0-3.9	Frequentemente sentido mas raramente causa danos.
Ligeiro	4.0-4.9	Tremor notório de objectos no interior das habitações.
Moderado	5.0-5.9	Pode causar danos em edifícios mal concebidos em zonas restritas. Provoca danos ligeiros nos edifícios com boas construções.
Forte	6.0-6.9	Pode ser destruidor em áreas habitadas num raio até 180 km.

Grande	7.0-7.9	Pode provocar danos graves em zonas mais vastas.
Importante	8.0-8.9	Pode causar sérios estragos num raio de centenas de km.
Excepcional	9.0-9.9	Devasta zonas num raio de milhares de km.
Extremo	> 10.0	Nunca foi registado.

Tabela 1 - Escala de Magnitude de Richter (Fonte: adaptado de EAGE, 2011)

A intensidade é um parâmetro que caracteriza os efeitos produzidos por um sismo nas pessoas, objectos, estruturas construídas e meio ambiente, num determinado local. A cada conjunto de efeitos corresponde um determinado grau de intensidade. A intensidade em determinado local depende não só da energia libertada pelo sismo (magnitude), mas também da distância a que esse sítio se encontra do local em que foi gerado o sismo, e das suas características geológicas. Existem várias escalas para identificar as intensidades. As mais utilizadas em Portugal são a Escala de Mercalli Modificada (MMi) e a Escala Macrossísmica Europeia (EMS98). Cada uma destas escalas descreve, em pormenor, os efeitos produzidos pela vibração do solo, associando-lhes um determinado grau de intensidade.

Neste estudo a escala a ser utilizada será a EMS98, descrita na tabela seguinte:

ESCALA MACROSSÍSMICA EUROPEIA DE 1998 (EMS98)		
GRAU	DESIGNAÇÃO	DESCRIÇÃO
I	Não Sentido	Não sentido.
II	Pouco Sentido	Apenas sentido por muito poucas pessoas a descansar dentro de casa.
III	Fraco	Sentido no interior das casas por poucas pessoas. Pessoas em descanso sentem um balanceamento ou um estremecimento leve.
IV	Amplamente Sentido	Sentido no interior das casas por muitas pessoas e por muito poucas fora de casa. Poucas pessoas são acordadas. As janelas, portas e pratos chocalham.
V	Forte	Sentido no interior das casas pela maioria das pessoas e por poucas fora de casa. Muitas pessoas a dormir são acordadas. Algumas pessoas assustam-se. Os prédios estremecem de forma generalizada. Objectos suspensos baloçam consideravelmente. Pequenos objectos são deslocados. Algumas janelas ou portas abrem-se ou fecham-se.
VI	Ligeiramente Danoso	Muitas pessoas assustam-se e fogem para fora das casas. Alguns objectos caem. Muitas casas sofrem ligeiros danos não estruturais como fissuras e queda de pequenos pedaços de recobrimento.
VII	Danoso	A maior parte das pessoas assusta-se e foge para fora das casas. Os móveis são deslocados e numerosos objectos caem das prateleiras. Muitos edifícios comuns de boa construção sofrem danos moderados: pequenas fendas nas paredes, quedas de estuque, quedas parciais de chaminés. Os edifícios mais antigos podem apresentar grandes fendas nas paredes e rotura nas paredes de enchimento.
VIII	Fortemente Danoso	Muitas pessoas têm dificuldade em permanecer em pé. Muitas casas apresentam grandes fendas nas paredes. Alguns edifícios comuns de boa construção mostram grandes roturas nas paredes enquanto que estruturas mais antigas e fracas podem colapsar.
IX	Destrutivo	Pânico geral. Muitas construções fracas colapsam. Mesmo os edifícios comuns de boa construção apresentam danos muito severos: colapso parcial das paredes e colapsos estruturais parciais.
X	Muito Destrutivo	Muitos edifícios comuns de boa construção colapsam.
XI	Devastador	A maioria dos edifícios de boa construção colapsam. Mesmo alguns edifícios construídos com um bom projecto anti-sísmico são destruídos.
XII	Completamente Devastador	Praticamente todos os edifícios são destruídos.

Tabela 2 - Escala Macrossísmica Europeia (EMS98) (Fonte: adaptada do IMP, 2008)

Segundo a International Disaster Database (EM-DAT), dos sismos inseridos em bases de dados, os 10 sismos mais devastadores do mundo, em termos de perda de vidas humanas, que ocorreram entre os anos 1900 e 2011 mataram pelo menos 1.499.092 pessoas (tabela 3). Números estes, que mostram a importância de se estudarem os perfis sísmicos das regiões de forma a se evitarem todas as mortes e todos os prejuízos associados.

Regiões Afectadas	Data	Nº Mortos
China	27-07-1976	> 242.000
Haiti	12-01-2010	> 222.570
China	22-05-1927	> 200.000
China	16-12-1920	> 180.000
Indonésia	26-12-2004	> 165.708
Japan	01-09-1923	> 143.000
Soviet Union	05-10-1948	> 110.000
China	12-05-2008	> 87.476
Italy	28-12-1908	> 75.000
Pakistan	08-10-2005	> 73.338

Tabela 3 – Sismos Mundiais mais Importantes entre 1900 e 2011 (Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

O Arquipélago dos Açores apresenta uma sismicidade importante no contexto nacional, que deriva do seu enquadramento geotectónico, na junção tripla das Placas Euro-Asiática, Norte-Americana e Africana, como se pode observar na Figura 2.

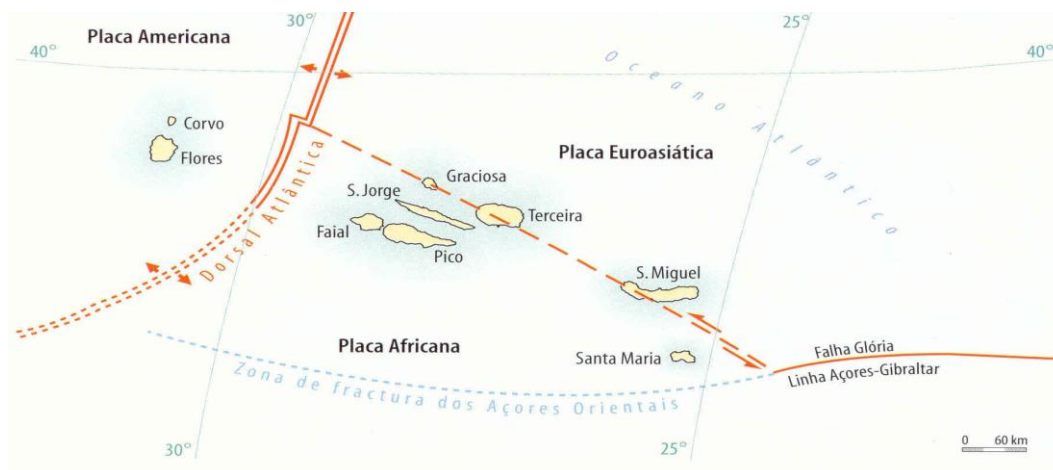


Figura 2 - Enquadramento Geotectónico do Arquipélago dos Açores (fonte: [Consult.20 Nov. 2010]. Disponível em: http://2.bp.blogspot.com/_026nYyYaLGI/TArnGjKzKkI/AAAAAAAAAHw/BH4N6iv6MRg/s200/FALHAS~1.JPG).

Esta actividade sísmica está associada quer à tectónica activa dos Açores, quer à actividade vulcânica existente. Refira-se a propósito que nos últimos cinco séculos, na dependência directa dos abalos sísmicos terão perdido a vida cerca de 5345 a 6350 pessoas.

A ilha de São Miguel apresenta um alto índice de actividade sísmica, salientando-se aqui os eventos mais violentos que assolaram a ilha. Os sismos mais destruidores ocorreram nos séculos XVI, XIX e XX dos quais se destacam os sismos de 1522, 1591, 1852, 1932, 1935 e 1952, segundo informação do Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos (Figura 3).

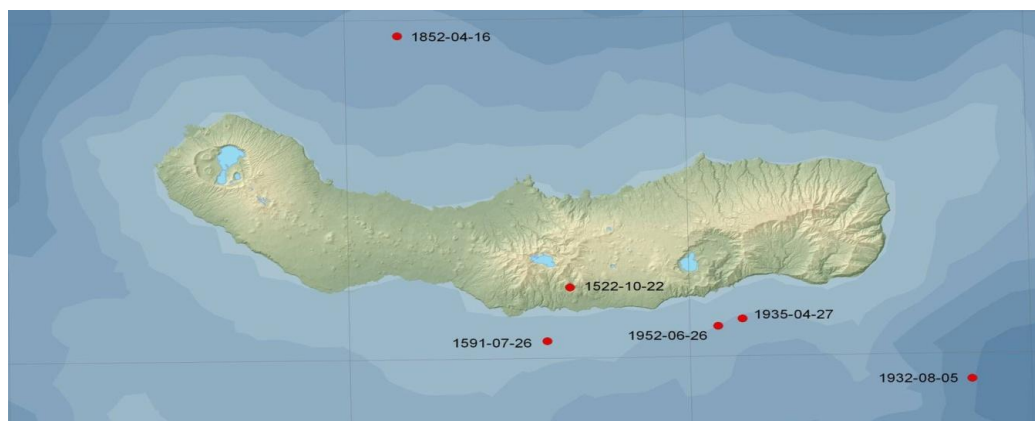


Figura 3 – Sismos Históricos Destruidores (fonte: [Consult.20 Nov. 2010]. Disponível em: <http://www.cvarg.azores.gov.pt/Cvarg/CentroVulcanologia/geologiaacores/SMG++Sismicidade+historica.htm?WBCMODE=ktaeerqegolv>)

A avaliação das características dos grandes sismos ocorridos e a sua correlação com as estruturas sismotécnicas ajudam a estabelecer uma estimativa da sismicidade da região e, eventualmente, uma modelação da sua actividade de forma a se compreender o risco sísmico. Assim como a quantificação de coeficientes de comportamento, associada ao conceito de comportamento sísmico regular e a uma determinada probabilidade de colapso, fornece uma indicação genérica sobre o nível de esforços para que devem ser dimensionadas as estruturas no território da região (Costa, 1993).

2.2.2. Tsunamis

Um Tsunami é uma onda gerada no oceano, por um sismo, cujo epicentro se localiza no mar (ANPC, 2011). Carmo, em 2005, refere que os tsunamis podem ainda resultar da consequência de deslizamentos de taludes submersos, de erupções vulcânicas, de fenómenos de interacção e rápida descompressão de placas tectónicas, de explosões ou ainda de impactos de corpos cósmicos, como meteoritos.

Estas ondas peculiares, capazes de atravessar qualquer oceano em poucas horas, conservam quase intacta a energia herdada na área de geração, e contam-se entre os

fenómenos naturais com maior potencial devastador da faixa litoral (Andrade, 2005). Vejamos, na tabela 4, os 10 tsunamis mais devastadores registados a nível mundial.

Regiões Afectadas	Data	Nº Mortos
Indonésia, Índia, Sri Lanka, Tailândia	26-12-2004	> 225.000
Itália	28-12-1908	> 200.000
América do Sul	16-08-1868	> 70.000
Indonésia, Índia	27-08-1883	> 36.000
Japão	20-09-1498	> 31.000
Japão	16-06-1896	> 27.000
Japão	11-03-2011	> 27.000
Portugal, Espanha, Norte de África	01-11-1755	> 10.000
Alasca, Havai	01-04-1946	> 10.000
Havai	23-05-1960	> 2.000

Tabela 4 – Os 10 Tsunamis referenciados como os mais devastadores do Mundo (Fonte: adaptado de Australian Geographic, 2011)

Um Tsunami apresenta um comprimento de onda muito elevado, em que a distância entre 2 cristas consecutivas pode atingir os 90 quilómetros e podem deslocar-se a grandes distâncias, atingindo velocidades superiores a 800 quilómetros por hora. Em águas profundas a sua altura é inferior a um metro, mas à medida que se aproximam das zonas costeiras pouco profundas aumentam consideravelmente o seu tamanho, podendo atingir alturas de dezenas de metros, provocando grandes destruições em zonas costeiras (ANPC, 2011).



Figura 4 - Exemplo de danos provocados por um Tsunami (Tsunami após o Sismo de 11/03/2011 que afectou o Japão) (fonte: [Consult.10 Fev. 2011]. Disponível em: [http:// mrelektronik.com](http://mrelektronik.com))

Devido à sua natureza aperiódica e infrequente, a perigosidade e o risco associado aos tsunamis têm sido sistematicamente subestimados em instrumentos e políticas de planeamento, de gestão e de protecção costeira na generalidade dos litorais do mundo. As poucas excepções a esta regra são as regiões habitadas com um historial recente de inundações de origem tsunâmica e com período de retorno curto, de que são exemplos as ilhas do Hawai e o Japão. Nestes locais, os sistemas de alerta precoce e o investimento maciço na informação diminuíram perdas de vidas e prejuízos materiais e sociais (Andrade, 2005).

Segundo o mesmo autor, a avaliação da perigosidade e risco associados a tsunamis envolve estimativas da vulnerabilidade, incluindo a localização de fontes potenciais, a avaliação de períodos de retorno e a estimativa da probabilidade de um determinado impacto exceder limiares de intensidade previamente definidos. Os registos existentes e disponíveis são claramente insuficientes, é pois, claramente, urgente ampliar a janela temporal das séries de observações para um passado distante, investigando a assinatura geológica de inundações tsunâmicas.

Existem já métodos de detecção de Tsunamis formado por vários tipos de infra-estruturas de detecção e transmissão em meio oceânico e em meio terrestre (ANPC, 2011).

As infra-estruturas em meio oceânico registam os sismos que ocorrem em mar e transmitem de forma célere essa informação para terra de forma a poder ser a base de um aviso de perigo a disseminar às populações em risco.

As infra-estruturas em terra permitem a localização rápida do foco sísmico e uma vez confirmada a fonte geradora do sismo, a informação é articulada com um Sistema Nacional de Aviso e Alerta às populações.

2.2.3.Erupções Vulcânicas

O Vulcanismo é o conjunto dos processos através dos quais se dá o derrame de lava, gases e outros materiais à superfície, provenientes do interior da Terra.

O vulcanismo pode ser classificado em primário e secundário, sendo o primeiro referente ao evento vulcânico principal, associado aos vulcões, e o segundo às restantes manifestações vulcânicas, tais como: géisers, fumarolas e nascentes termais.

Os vulcões são aberturas na crosta terrestre por onde se dá o derrame de lava, cinzas, vapor de água e outros gases vindos do interior do planeta. São constituídos pelo edifício principal ou cone vulcânico, cratera e chaminé. Por vezes, pode existir um cone adventício ou secundário com a sua chaminé e cratera, mas alimentado pela conduta principal.

O edifício principal ou cone vulcânico é construído com base nos materiais que vão sendo expelidos à superfície e vão fazendo “crescer” o vulcão.

Existem centenas de vulcões no mundo. Alguns ainda são activos mas muitos estão adormecidos. As erupções vulcânicas são naturalmente fenómenos benéficos e devastadores para os seres humanos. São acontecimentos benéficos no sentido em que são uma forma de libertação contínua de energia do planeta, ao mesmo tempo que os materiais libertados transformam as terras, tornando-as mais férteis. E, poderão ser destrutivos, quando explodem sem aviso prévio dizimando vidas e bens.

Segundo a EM-DAT, as 10 erupções vulcânicas mundiais mais importantes são as enunciadas na tabela seguinte:

Regiões Afectadas	Data	Nº Mortos
Martinique	08-05-1902	> 30.000
Colombia	13-11-1985	> 21.800
Guatemala	24-10-1902	> 6.000
Indonésia	1909	> 5.500
Indonésia	Mai-1919	> 5.000
Guatemala	1929	> 5.000
Papua New Guinea	15-01-1951	> 3.000
Cameroon	24-08-1986	> 1.746
Indonésia	03-01-1963	> 1.584
St Vincent and The Grenadines	07-05-1902	> 1.565

Tabela 5 – Erupções Vulcânicas Mundiais mais Importantes entre 1900 e 2011
(Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

Quando a actividade vulcânica é extinta ou quando os vulcões estão adormecidos, é frequente que se formem lagoas nas suas crateras com as águas das chuvas. Estas lagoas, denominadas caldeiras, formam-se quando se dá o colapso ou abatimento da parte superior do cone vulcânico, como resultado do esvaziamento da câmara magmática se, após a erupção não voltar a haver recarga da mesma. Desta forma, a falta de pressão exercida pelo conteúdo magmático causa a insustentabilidade do edifício e o seu consequente colapso. As caldeiras podem ter variadas dimensões e a sua forma tende a ser circular ou elíptica, à semelhança da cratera vulcânica.

Em Portugal, nos arquipélagos, encontram-se belos exemplos disso. Algumas destas caldeiras localizam-se na ilha de S. Miguel, nos Açores.

De acordo com a classificação do Catalogue of the Active Volcanoes of the World (CAVW) considera-se como vulcão ou sistema vulcânico activo aquele que se encontra em erupção ou que tem potencial para entrar em erupção, incluindo todos os que registaram actividade durante o Holocénico (10.000 anos). Nos Açores existem 26 sistemas vulcânicos activos dos quais 5 são na Ilha de São Miguel:

■Vulcão das Sete Cidades (nº CAVW 1802-08)



Figura 5 – Vulcão das Sete Cidades
(fonte: [Consult.10 Fev. 2011]. Disponível em: bolazul.blogspot.com)

O Vulcão Sete Cidades fica situado na extremidade ocidental da ilha de S. Miguel e corresponde a um vulcão poligenético com caldeira. Presentemente, o interior desta é ocupado por diversas estruturas vulcânicas e quatro lagoas, duas das quais, a Lagoa Azul e a Lagoa Verde que comunicam entre si.

Ao longo da história eruptiva deste vulcão, as erupções basálticas, com características mais efusivas ou menos explosivas, havaianas e estrombolianas, ocorreram principalmente nos seus flancos, condicionadas pelos sistemas de falhas regionais e radiais que aí existem.

O Vulcão das Sete Cidades não tem campos fumarólicos associados, resumindo-se actualmente a manifestações secundárias como: as nascentes submarinas da Ponta da Ferraria e da praia dos Mosteiros e a algumas zonas de desgaseificação difusa.

▪ Sistema Vulcânico Fissural dos Picos (nº CAVW 1802-081)



Figura 6 – Sistema Vulcânico Fissural dos Picos
(fonte: [Consult.10 Fev. 2011]. Disponível em:
<http://www.cvarg.azores.gov.pt/Cvarg/Info/revistas/VAA+-+Sistema+Vulcânico+dos+Picos.htm?WBCMODE=ktaeerqegolv>)

O Sistema Vulcânico Fissural dos Picos fica localizado na região centro-oeste da ilha de S. Miguel desenvolvendo-se desde o bordo SE da caldeira do Vulcão das Sete Cidades até à vertente oeste do Vulcão de Água de Pau, numa extensão de aproximadamente 23 km. A paisagem é dominada pela presença de cerca de três centenas de cones monogenéticos onde predominam cones de escórias e escoadas lávicas associadas.

Este sistema vulcânico é o mais recente da ilha de S. Miguel, sendo a sua história eruptiva dominada por erupções basálticas havaianas e estrombolianas. Nos últimos 5.000 anos registou pelo menos 30 erupções, tendo as duas mais recentes ocorrido em 1563 e 1652.

▪ Vulcão de Água de Pau (Fogo) (nº CAVW 1802-09)



Figura 7 – Vulcão de Água de Pau
(fonte: [Consult.10 Fev. 2011]. Disponível em:
destinosdestemundo.blogspot.com)

O Vulcão de Água de Pau fica situado na zona central da ilha de S. Miguel e corresponde a um vulcão poligenético com caldeira, no interior da qual se destaca a existência da Lagoa do Fogo.

A caldeira apresenta uma evolução complexa, sendo a sua forma mais recente o resultado da conjugação de diversas fases de explosão e colapso, a mais significativa das quais está associada a uma erupção ocorrida há cerca de 15.000 anos.

Nos últimos 5.000 anos, o Vulcão de Água de Pau foi palco de 5 erupções explosivas.

Presentemente, as manifestações secundárias mais relevantes localizam-se no flanco norte do aparelho, incluindo campos fumarólicos (Caldeira Velha, Caldeiras da Ribeira Grande e Pico Vermelho), nascentes minerais frias ricas em CO₂ (Lombadas), nascentes termais (Ladeira da Velha) e áreas de desgaseificação difusa. Os reservatórios hidrotermais associados ao Vulcão de Água de Pau são alvo de exploração geotérmica, existindo duas centrais em funcionamento (Pico Vermelho e Cachaço-Lombadas).

▪ Sistema Vulcânico Fissural do Congro (nº CAVW indisponível)



Figura 8 – Sistema Vulcânico Fissural do Congro
(fonte: [Consult.10 Fev. 2011]. Disponível em:olhares.com)

O Sistema Vulcânico Fissural do Congro situa-se na zona centro-leste da ilha de S. Miguel e ocupa toda a área que separa o Vulcão de Água de Pau do Vulcão das Furnas.

Nos últimos 5.000 anos evidencia apenas a ocorrência de um episódio eruptivo.

Apesar de ser o sistema vulcânico activo de S. Miguel que manifesta a mais reduzida actividade eruptiva recente, é nele que se desenvolvem com maior frequência importantes crises sísmicas, de natureza tectónica e vulcano-tectónica.

▪ Vulcão das Furnas (nº CAVW 1802-10)



Figura 9 – Vulcão das Furnas
(fonte: [Consult.10 Fev. 2011]. Disponível em:pbase.com)

O Vulcão das Furnas fica situado no sector leste da ilha de S. Miguel e corresponde a um vulcão poligenético com caldeira, parcialmente ocupada pela designada Lagoa das Furnas.

A depressão central do Vulcão das Furnas resulta da existência de duas caldeiras embutidas, geradas no decurso de importantes erupções. A caldeira externa, mais antiga, apresenta um diâmetro de 7 km por 5,5 km, tendo-se formado há cerca de 30.000 anos. A caldeira interna, mais recente, tem aproximadamente 4,5 km por 3,5 km de diâmetro e formou-se há cerca de 10.000 a 12.000 anos. A história eruptiva sub-aérea deste vulcão tem cerca de 100.000 anos. Nos últimos 5.000 anos ocorreram pelo menos 10 erupções. A actividade eruptiva mais recente está representada pelas erupções históricas de 1439, 1443 (Pico do Gaspar) e de 1630.

O Vulcão das Furnas exhibe uma extensa área de desgaseificação marcada pela presença de quatro campos fumarólicos principais, e de várias nascentes minerais frias e termais, reflexo do sistema hidrotermal que lhe está subjacente. No interior da caldeira situam-se os campos fumarólicos da Lagoa das Furnas, da freguesia das Furnas e da zona da Ribeira dos Tambores e no flanco sul do vulcão destaca-se o grupo de fumarolas da Ribeira Quente que compreende diversos focos dispersos ao longo da ribeira e da freguesia com o mesmo nome e que se estende para o mar.

Sintetizando, a ilha de S. Miguel foi palco de diversas erupções desde o seu povoamento que terá ocorrido em 1439. Na Figura seguinte podemos observar as erupções históricas da ilha de São Miguel.

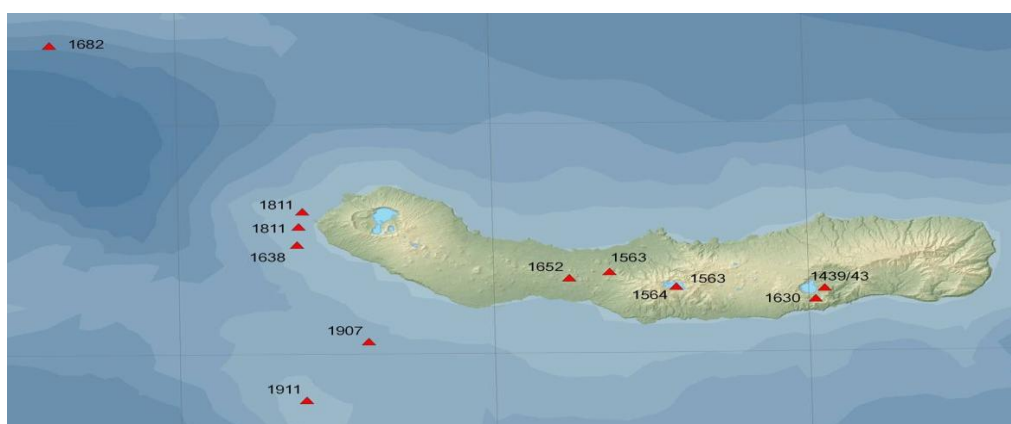


Figura 10 – Erupções Históricas da Ilha de São Miguel (fonte: [Consult.20 Nov. 2010]. Disponível em: <http://www.cvarg.azores.gov.pt/Cvarg/CentroVulcanologia/geologiaacores/SMG+-+Vulcanismo+historico.htm?WBCMODE=tuxvudqorsefnwyu>

O vulcanismo secundário na ilha de S. Miguel encontra-se representado apenas nos campos fumarólicos e nascentes minerais frias e termais nos vulcões centrais de Água de

Pau e das Furnas. O Vulcão das Sete Cidades não tem campos fumarólicos associados, distinguindo-se apenas a presença de nascentes minerais termais.

2.2.4. Movimentos de Vertente

Um movimento de vertente define-se como todo o deslocamento de massas instáveis de rocha ou solos, ou seja, massas de sedimento que se destacam de um maciço rochoso ou terroso devido à ocorrência de rotura, ao longo de uma ou mais superfícies de rotura, seguindo-se a sua movimentação, mais ou menos rápida, na direcção do sopé da vertente, podendo essa movimentação envolver vários processos, tais como quedas, deslizamentos, expansões laterais e escoadas, adicionando à massa instabilizada outras massas ou mesmo vegetação (CVARG, 2011).



Figura 11 – Danos Provocados por Movimentos de Vertente (fonte: [Consult.20 Nov. 2010]. Disponível em: <http://www.cvarg.azores.gov.pt/NR/rdonlyres/5CC09568-BD60-48AB-8940-76233ADDB023/786/PortoFormoso3small.jpg>)

Estes fenómenos podem ser qualificados em dois tipos de categorias (secos e húmidos) devido às suas causas, que podem ser das mais variadas possíveis. A nível mundial a EM-DAT apresenta duas classificações dos piores movimentos de massa do mundo. A tabela 6 refere-se aos piores movimentos de massa secos e a tabela 7 aos piores movimentos de massa húmidos. Onde podemos verificar que os movimentos de massa que têm provocado mais vítimas mortais são os húmidos.

MOVIMENTOS DE MASSA SECOS		
Regiões Afectadas	Data	Nº Mortos
Peru	10-01-1962	> 2.000
Philippines	21-10-1985	> 300
China P Rep	07-03-1983	> 277
Turkey	01-01-1992	> 261
Colombia	28-07-1983	> 160
Nepal	10-08-1963	> 150
Indonesia	04-05-1987	> 131
Afghanistan	Mar-93	> 100
Egypt	06-09-2008	> 98
Canada	29-04-1903	> 76

Tabela 6 – Movimentos de Massa Secos mais Importantes entre 1900 e 2011
(Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

MOVIMENTOS DE MASSA HÚMIDOS		
Regiões Afectadas	Data	Nº Mortos
Soviet Union	1949	> 12.000
Peru	Dez-41	> 5.000
Honduras	20-09-1973	> 2.800
Italy	09-10-1963	> 1.917
China P Rep	07-08-2010	> 1.765
Philippines	17-02-2006	> 1.126
India	01-10-1968	> 1.000
Colombia	27-09-1987	> 640
Peru	18-03-1971	> 600
China P Rep	23-03-1934	> 500

Tabela 7 – Movimentos de Massa Húmidos mais Importantes entre 1900 e 2011
(Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

Os processos de instabilidade de vertente são condicionados por uma complexidade de factores inter-relacionados, como por exemplo (Pereira; Bateira; Santos; 2007):

- Condições geomorfológicas (forma das vertentes, declives);
- Hidrológicas (circulação superficial, fluxo interno lento e fluxo interno rápido);
- Litológicas locais e as formações superficiais (tipo e espessura);
- Processos geodinâmicos (a frequência e intensidade da precipitação e sismicidade);
- Vegetação;
- Usos do solo;
- Actividades humanas (construção, indústria, agricultura intensiva...).

O peculiar enquadramento geodinâmico dos Açores reflecte-se, naturalmente, na relevante actividade sísmica e vulcânica registada na região, normalmente geradora de fenómenos secundários, como os movimentos de vertente. A situação geográfica dos Açores é, por outro lado, propícia à ocorrência de períodos marcados por precipitações muito intensas, factor que tem estado, igualmente, na origem de importantes episódios de instabilidade geomorfológica.

Assim, as ilhas dos Açores estão sujeitas à ocorrência de movimentos de massa de origem e tipologias diversas, acentuados pelas características morfológicas e litológicas dos terrenos, da rede de drenagem e da ocupação do solo. Entre outros, sublinha-se a possibilidade de se gerarem fenómenos como a queda de rochas e deslizamentos de terrenos, podendo estes últimos incluir misturas indiferenciadas de água, materiais rochosos, fragmentos matriciais de natureza e dimensão variável e elementos do coberto vegetal.

2.2.5.Ciclones Tropicais

Segundo o Instituto de Meteorologia de Portugal (IMP), 2011, os ciclones tropicais são designados, consoante a área geográfica de ocorrência, por:

- Furacão no Oceano Atlântico Norte: Golfo do México, Caraíbas e na região leste dos Estados Unidos da América (EUA);
- Tufão no Oceano Pacífico Norte: na região oeste dos EUA, Japão e China. Nas Filipinas são apelidados por “baguios”;
- Ciclone tropical severo a sudoeste do Oceano Pacífico: Austrália, Nova Zelândia, Indonésia;
- Tempestade ciclónica severa a norte do Oceano Índico: Índia, Bangladesh, Paquistão;
- Ciclone tropical a sudoeste do Oceano Índico: Madagáscar, Moçambique, Quênia.

As condições atmosféricas e oceânicas favoráveis à formação de ciclones tropicais e do seu desenvolvimento são:

- Existência de uma perturbação tropical inserida numa formação nebulosa já com alguma convecção organizada;
- Permanência da perturbação durante um intervalo de tempo suficientemente extenso sobre superfícies oceânicas quentes (onde a temperatura da superfície da água do mar seja igual ou superior a 26,5°C numa camada de, pelo menos, 50 metros de profundidade);
- Presença de um elevado conteúdo de humidade em níveis baixos da troposfera;
- Existência de vento com intensidade fraca e baixo “wind-shear” (variação do vento em intensidade e/ou direcção com a altitude) nos níveis médios e altos da troposfera.

As águas quentes da superfície do oceano constituem a principal fonte de energia dos ciclones tropicais. O vento associado ao sistema de baixas pressões à superfície favorece a sua evaporação, libertando-se energia, sob a forma de calor latente. A subida de ar quente e húmido, e consequente condensação, reforça a libertação de calor e contribui para o aumento de energia associado à massa nebulosa. Como consequência, esta vai-se desenvolvendo e organizando em células convectivas de grande dimensão, cujos topos se vão elevando na atmosfera. A existência de ventos fracos nos níveis médios e altos da troposfera (“wind-shear” baixo ou nulo) favorece o desenvolvimento e intensificação da tempestade.

As ilhas açorianas são visitadas com relativa frequência por tempestades tropicais, incluindo algumas com intensidade suficiente para serem consideradas como furacões. O

Clima dos Açores é temperado, registando-se temperaturas médias de 13°C no Inverno e 24°C no Verão. A Corrente do Golfo, que passa relativamente perto, mantém as águas do mar a uma temperatura média entre os 17°C e os 23°C. E, o ar é húmido com humidade relativa média de cerca de 75%. Características climáticas estas, que impulsionam os açores como um nicho favorável aos ciclones tropicais.

Embora os danos causados por um furacão dependam de vários factores, incluindo o tamanho e densidade populacional da área afectada, o factor principal é a força da tempestade. A Escala de Saffir-Simpson foi desenvolvida para categorizar as intensidades relativas dos furacões. A previsão da severidade e dos danos de um furacão é normalmente representada nesta escala. Uma tempestade tropical recebe um número categórico quando se transforma em furacão. A Escala de Saffir-Simpson indica o potencial de destruição, a pressão mínima e ventos máximos constantes do furacão. Sempre que a tempestade se intensifica ou diminui, o número categórico deve ser reavaliado, em que o 1º nível na escala representa uma tempestade de severidade mínima, e o 5º representa uma tempestade de maior severidade. Para além desta escala, podem também ser utilizadas as escalas de Beaufort e a de Fujita. Sendo, a de Saffir-Simpson a mais utilizada.

Neste estudo a escala a ser utilizada será a Escala de Saffir-Simpson, descrita parcialmente na tabela seguinte:

ESCALA DE SAFFIR-SIMPSON		
GRAU	DESCRIÇÃO	VELOCIDADE DO VENTO
I	Very dangerous winds will produce some damage.	119-153 Km/h
II	Extremely dangerous winds will cause extensive damage.	154-177 Km/h
III	Devastating damage will occur.	178-209 Km/h
IV	Catastrophic damage will occur.	210-249 Km/h
V	Catastrophic damage will occur.	Greater than 249 km/h

Tabela 8 - Escala de Saffir-Simpson (fonte: *adaptado de* National Hurricane Center, [Consult.2 Junho. 2010]. Disponível em: <http://www.nhc.noaa.gov/pdf/sshws.pdf>)

Segundo a base de dados mundial EM-DAT as 10 piores tempestades do mundo entre 1900 e 2011 foram:

Regiões Afectadas	Data	Nº Mortos
Bangladesh	12-11-1970	> 300.000
Bangladesh	29-04-1991	> 138.866
Myanmar	02-05-2008	> 138.366
China P Rep	27-07-1922	> 100.000
Bangladesh	Out-42	> 61.000
India	1935	> 60.000
China P Rep	Ago-12	> 50.000
India	14-10-1942	> 40.000
Bangladesh	11-05-1965	> 36.000
Bangladesh	28-05-1963	> 22.000

Tabela 9 – Ciclones Tropicais mais destruidores, no mundo, entre 1900 e 2011 (Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

A título de curiosidade, a prática de baptizar as tempestades tropicais com nomes femininos e masculinos, foi estabelecida há 30 anos. Antes valiam os nomes de mulheres atribuídos pelos soldados Norte-Americanos que trabalhavam nos serviços meteorológicos durante a II Guerra Mundial, mas a lembrança de atribuir nomes às tempestades parece remontar a um meteorologista australiano que, há quase cem anos, designava os tufões com nomes de políticos. Actualmente, os nomes são escolhidos por um comité internacional – Centro de Previsões Meteorológicas Norte-Americano, que concebe uma lista ordenada por ordem alfabética e que são repetidos em ciclos de 6 anos. Quando um furacão causa danos significativos, o nome é retirado dessa lista. Desde que a lista foi implementada, 67 nomes já foram excluídos. O primeiro a deixar a lista foi Hazel, em 1954, e os últimos foram Dennis, Katrina (Figura 12), Wilma e Stan.



Figura 12 –
Ciclones Tropicais e Exemplos de danos
(exemplo do Furacão Katrina)

(fonte: [Consult.20 Nov. 2010]. Disponível em:
http://www.google.pt/imgres?imgurl=http://www.maisfutebol.iol.pt/multimedia/oratvi/multimedia/imagem/id/237480/656x492&imgrefurl=http://www.tvi24.iol.pt/ambiente/catastrofes-naturais-natureza-desastres-tsunami-katrina/1001578-4070.html&usg=__GYKnL6bxsprISOg-c439hDLmjkM=&h=300&w=300&sz=19&hl=pt-PT&start=0&zoom=1&tbnid=IhGvxz7yNLkynM:&tbnh=149&tbnw=121&ei=f44hTp3bEdC3hAe4xpCrAw&prev=/search%3Fq%3Dfurac%25C3%25A3o%2Bkatrina%26hl%3Dpt-PT%26biw%3D1366%26bih%3D611%26gbv%3D2%26tbn%3Disch&itbs=1&iact=rc&page=1&ndsp=16&ved=1t:429,r:5,s:0&tx=44&ty=109&biw=1366&bih=611)

2.2.6. Ondas de Frio



Figura 13 – Onda de Frio: Imagem de Satélite
(fonte: [Consult.07 Jan. 2010]. Disponível em: <http://www.a23online.com/20100107/vaga-de-frio-gela-portugal>)

Uma vaga de frio é produzida por uma massa de ar frio e geralmente seco que se desenvolve sobre uma área continental (ANPC, 2011).

Durante estes fenómenos ocorrem reduções significativas, por vezes repentinas, das temperaturas diárias, descendo os valores mínimos abaixo dos 0°C no Inverno. Estas situações estão geralmente associadas a ventos moderados ou fortes, que ampliam os efeitos do frio.

Em Portugal, a sua presença está geralmente associada ao posicionamento do anticiclone dos Açores próximo da Península Ibérica ou de um anticiclone junto à Europa do Norte.

Segundo a definição da Organização Meteorológica Mundial ocorre uma onda de frio quando num período de 6 dias consecutivos, a temperatura mínima do ar é inferior em 5°C ao valor médio das temperaturas mínimas diárias no período de referência (IMP, 2011).

Reduções significativas da temperatura, por vezes repentinas, podem afectar a saúde de qualquer pessoa, quer esta se encontre dentro ou fora de casa. Os grupos de maior risco são as crianças, idosos, doentes crónicos (do foro respiratório ou cardíaco) e os sem abrigo (DGS, 2004).

Segundo a base de dados internacional EM-DAT, as 8 ondas de frio que mais pessoas afectaram foram:

Regiões Afectadas	Data	Nº Pessoas Afectadas
China P Rep	10-01-2008	> 77.000.000
China P Rep	Jan-11	> 3.800.000
Peru	Jun-04	> 2.137.467
Tajikistan	Jan-08	> 2.000.000
Peru	07-07-2003	> 1.839.888
Liberia	1990	> 1.000.000
Peru	Abr-07	> 884.572
Mongolia	Dez-09	> 769113

Tabela 10 – Piores Ondas de Frio entre 1900 e 2011
(Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

2.2.7.Ondas de Calor

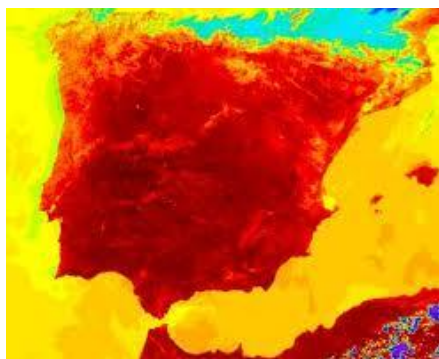


Figura 14 – Onda de Calor: exemplo do verão de 2003 (fonte: [Consult.07 Jan. 2010]. Disponível em:siamviti.blogspot.com)

(Este mapa da península ibérica que nos elucida para as zonas de maior e menor risco de calor segue as regras cromáticas aplicadas à cartografia, variando as zonas de risco entre o amarelo e o vermelho, em que as cores mais claras legendam temperaturas mais baixas e as temperaturas mais elevadas e de maior risco estão assinaladas com as cores mais escuras, de forma a se poder diferenciar as áreas que revelam maior risco de calor.)

Uma onda de calor caracteriza-se por temperaturas máximas superiores à média usual para a época, durante um longo período. Sem as devidas precauções pode provocar lesões irreversíveis, devido à desidratação, e, em alguns casos, levar à morte (ANPC, 2011).

Segundo a EM-DAT, as piores ondas de calor registadas a nível mundial entre 1900 e 2011 foram:

Regiões Afectadas	Data	Nº Mortos
Russia	Jun-10	> 55.736
Italy	16-07-2003	> 20.089
France	01-08-2003	> 19.490
Spain	01-08-2003	> 15.090
Germany	Ago-2003	> 9.355
Portugal	Ago-2003	> 2.696
India	26-05-1998	> 2.541
France	15-07-2006	> 1.388
United States	Jun-1980	> 1.260

Tabela 11 – Piores Ondas de Calor entre 1900 e 2011
(Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

As temperaturas máximas para as quais se considera existir uma onda de calor variam muito ao longo do globo terrestre. As situações de calor extremo afectam de forma diferente as populações de regiões temperadas, como é o caso de Portugal, e as que vivem em regiões normalmente mais quentes, que possuem uma aclimação fisiológica e um estilo de vida adaptado (ANPC, 2011).

Na definição do índice de duração da onda de calor (HWDI – Heat Wave Duration Index) da Organização Mundial de Meteorologia (OMM), considera-se que ocorre uma onda de calor quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência (IMP, 2011).

De realçar, no entanto, que esta definição está mais relacionada com o estudo e análise da variabilidade climática (em termos de tendências) do que propriamente com os impactos na saúde pública de temperaturas extremas que possam observar-se num período mais curto. Por exemplo, a ocorrência de 3 dias em que a temperatura seja 10°C acima da

média terá certamente mais impacto na saúde que 6 dias com temperatura 5°C acima da média (IMP, 2011).

As ondas de calor para além de causarem um grande impacto na saúde humana contribuem também para a criação de condições propícias à propagação de incêndios florestais.

Qualquer pessoa pode ser susceptível aos efeitos do calor, particularmente durante uma onda de calor, mas são especialmente vulneráveis as crianças nos primeiros anos de vida, idosos, pessoas com doenças crónicas (por exemplo respiratórias e circulatórias) e doentes acamados.

Segundo o Plano de Contingência para Ondas de Calor, da DGS, de 2010, desde o início do século XX, a temperatura média da atmosfera à superfície aumentou aproximadamente 0,8°C à escala mundial, enquanto que na Europa atingiu os 0,95°C. Para o futuro, os modelos climáticos projectam um aquecimento adicional, alterações na precipitação e uma mudança na variabilidade climática que terá impacto a nível social, ambiental e na saúde humana.

De acordo com um estudo recente da Agência Europeia do Ambiente sobre o impacto do aquecimento global, a Europa está a aquecer mais rapidamente do que a média global, criando condições propícias para que a região Mediterrânica se torne mais seca e o Norte mais húmido. Prevê-se também que a precipitação diminua no Sul da Europa e aumente no Norte e Noroeste.

De acordo com as projecções, as alterações climáticas globais levarão à intensificação de vários fenómenos climáticos extremos, como as ondas de calor, que poderão ser mais intensas e frequentes, associados a Verões mais quentes e Invernos mais amenos.

A 5ª Conferência Ministerial Ambiente e Saúde (Parma, 2010), promovida pela OMS, reiterou a importância de dar atenção às alterações climáticas já assinalada na Conferência anterior (Budapeste, 2004) e reforçou a necessidade de que os diferentes países continuassem a investir em acções e medidas com vista à redução da morbilidade e mortalidade que lhes estão associadas.

Actualmente, muitos países europeus, incluindo Portugal, têm implementado sistemas de vigilância e alerta, dos quais constam acções e medidas de prevenção para fazer face aos riscos para a saúde, associados a fenómenos meteorológicos extremos. Tais sistemas constituem importantes medidas de adaptação às alterações climáticas, que têm como objectivo melhorar a actuação dos serviços de saúde e de resposta social em períodos de maior risco, contribuindo assim para aumentar a resiliência da população.

Decorrente da sua localização geográfica, prevê-se que Portugal seja um dos países europeus mais vulneráveis às alterações climáticas e aos fenómenos climáticos extremos.

Estudos recentes sugerem que existe uma tendência clara para um aumento da temperatura média e para um acréscimo do número de dias por ano com temperaturas elevadas.

2.2.8.Secas



Figura 15 – Seca
(fonte: [Consult.07 Jan. 2010]. Disponível em:
letrasimples.blogs.sapo.pt)

Períodos em que a humidade do solo é deficitária, de tal forma que as necessidades das plantas, animais e seres humanos não podem ser satisfeitas são definidos como períodos de seca (UN, 2000).

Podem-se definir quatro tipos de seca que são:

- Seca Meteorológica - uma medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal que se caracteriza pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, temperatura e humidade do ar e insolação. A definição de seca meteorológica deve ser considerada como dependente da região, uma vez que as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes de região para região.
- Seca Agrícola - caracteriza-se pela falta de água causada pelo desequilíbrio entre a água disponível no solo, a necessidade das culturas e a transpiração das plantas. Este tipo de seca está relacionado com as características das culturas e com a vegetação natural, ou seja, com os sistemas agrícolas em geral.
- Seca Hidrológica – conjuntura relacionada com a redução dos níveis médios de água nos reservatórios e com a depleção de água no solo. Este tipo de seca está normalmente desfasado da seca meteorológica e agrícola, dado que é necessário um período maior para que as deficiências na precipitação se manifestem nos diversos componentes do sistema hidrológico.
- Seca Socioeconómica – circunstância associada ao efeito conjunto dos impactos naturais e sociais que resultam da falta de água, devido ao desequilíbrio entre o fornecimento e a procura dos recursos de água e que afecta directamente as populações.

As secas são fenómenos naturais extremos e temporários com propriedades bem características e distintas dos restantes tipos de catástrofes. De forma geral, uma seca é entendida como uma condição física transitória caracterizada pela escassez de água, associada a períodos extremos de reduzida precipitação, com repercussões significativas nos ecossistemas e nas actividades socioeconómicas.

As secas distinguem-se das restantes catástrofes por apresentarem:

- Um desencadeamento de forma imperceptível;
- Uma progressão de forma lenta;
- Uma ocorrência por um maior período de tempo;
- Uma abrangência de extensões superficiais de maiores proporções;
- Uma recuperação lenta.

As secas iniciam-se sem que nenhum fenómeno climático ou hidrológico específico as anuncie e só se tornam perceptíveis quando estão efectivamente instaladas, ou seja, quando as suas consequências são já visíveis pela escassez dos recursos hídricos disponíveis. Esta característica das secas é relevante traduzindo-se na forma distinta como se processa o seu acompanhamento relativamente a todos os outros riscos, que são geralmente mais súbitos, independentemente de serem previsíveis ou não.

O conceito de seca não possui uma definição rigorosa e universal. É interpretado de modo diferente em regiões com características distintas, dependendo a sua definição da inter-relação entre os sistemas naturais sujeitos a flutuações climáticas e os sistemas construídos pelo homem, com exigências e vulnerabilidades próprias traduzidas nos seus efeitos. Embora este tipo de desastre natural não coloque em perigo directo - vidas humanas, o facto é que ele acarreta, muitas vezes, impactos socioeconómicos significativos, nomeadamente na agricultura e na agropecuária, no abastecimento público, na indústria, e ainda na produção de energia.

A seca acarreta dois tipos de consequências:

- Efeitos directos:
 - ▲ Deficiente fornecimento de água para o abastecimento urbano;
 - ▲ Prejuízos na agricultura, na indústria e na produção de energia hidroelétrica;
 - ▲ Restrições à navegação nos rios e à pesca em águas interiores.
- Efeitos indirectos:
 - ▲ Favorecimento de condições que levam à ocorrência e propagação de incêndios florestais;
 - ▲ Problemas fitossanitários;
 - ▲ Degradação da qualidade da água;
 - ▲ Erosão do solo;
 - ▲ Desertificação nas regiões de climas áridos e semi-áridos.

Dadas as suas consequências, torna-se indispensável identificar as fontes de abastecimento de água de cada população, cujas disponibilidades futuras determinarão as suas vulnerabilidades perante as secas.

A quantidade e distribuição anual da precipitação, assim como valores elevados da temperatura do ar, são condições que determinam a intensidade e consequências de uma seca. De forma a estimar a possibilidade de ocorrência de uma seca, ou o seu grau de severidade, devem-se conhecer as condições climáticas. Neste contexto para uma certa área, os dados meteorológicos mais importantes que se devem conhecer são a precipitação, a temperatura do ar, a humidade do ar e o conteúdo de água no solo.

Assim, perante o actual cenário do aquecimento global que estamos a vivenciar é de prever que as secas tenderão a aumentar assim como as suas consequências graves. Segundo a EM-DAT, no período entre 1900 e 2011, as piores secas mundiais já assolaram muitas vidas humanas, como demonstra a tabela 12. É então urgente considerar as secas como um problema prioritário na protecção e promoção da saúde pública em geral.

Regiões Afectadas	Data	Nº Mortos
China P Rep	1928	3.000.000
Bangladesh	1943	> 1.900.000
India	1942	> 1.500.000
India	1965	> 1.500.000
India	1900	> 1.250.000
Soviet Union	1921	> 1.200.000
China P Rep	1920	> 500.000
Ethiopia	Mai-1983	> 300.000
Sudan	Abr-1983	> 150.000
Ethiopia	Dez-1973	> 100.000

Tabela 12 – As maiores secas mundiais entre 1900 e 2011
(Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

2.2.9. Inundações



Figura 16 – Exemplo de Danos Provocados por uma Inundação (fonte: [Consult.07 Jan. 2010]. Disponível em: letrasimples.blogs.sapo.pt)

Inundação é a submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água ou acumulação de água proveniente de drenagens, em zonas que normalmente não se encontram submersas (Unesco, 2010).

As cheias são fenómenos naturais, extremos e temporários, provocados por precipitações moderadas e permanentes ou por precipitações repentinas e de elevada intensidade. Este excesso de precipitação faz aumentar o caudal dos cursos de água originando o extravasamento do leito normal e a inundação das margens e de áreas limítrofes.

Geralmente a partir do Outono o território português é atravessado por superfícies frontais associadas a núcleos de baixa pressão que têm a sua formação ou desenvolvimento no Oceano Atlântico. Esta passagem de sistemas frontais origina períodos longos de precipitação, por vezes intensa, com a consequente saturação dos solos. Geram-se assim escoamentos superficiais que não são passíveis de encaixe no leito normal dos cursos de água e que excedem por vezes a capacidade de armazenamento.

Fenómenos meteorológicos de origens convectivas, que produzem precipitações muito intensas e confinadas a uma reduzida dimensão espaço-temporal, conduzem geralmente a pontas de cheia elevadas, sobretudo quando afectam as pequenas bacias, principalmente, as localizadas em zonas de elevadas densidades urbana e demográfica, onde a impermeabilização do solo e o confinamento de linhas de água contribuem para a modificação do regime hídrico natural, não se encontrando a bacia de drenagem urbana artificial dimensionada para caudais suficientemente elevados. Acresce que este tipo de fenómenos, pela sua reduzida dimensão espacial, é por vezes de difícil previsão.

Factor essencial para o alerta das autoridades, aviso das populações e preparação das acções de socorro é o tempo que medeia a previsão de uma inundação e a sua concretização. O tempo necessário para a formação de uma cheia e a sua duração dependem das características da bacia hidrográfica em questão.

Bacias de pequena dimensão apresentam, geralmente, condições para que uma cheia se forme e propague rapidamente por vezes em escassas horas. Pelo contrário, em bacias de grandes dimensões a ponta de cheia e as inerentes inundações demoram mais tempo a instalar-se, permitindo um aviso mais atempado às populações.

Os prejuízos resultantes das cheias são frequentemente avultados, podendo conduzir a:

▪Efeitos directos:

- ▲ Perda de vidas humanas, evacuação e desalojamento de pessoas;
- ▲ Isolamento de povoações;
- ▲ Danos em propriedades públicas e/ou privadas;
- ▲ Submersão e/ou danificação de vias de comunicação e de outras infra-estruturas e equipamentos;
- ▲ Destruição de explorações agrícolas e agro-pecuárias;

- ▲ Interrupção do fornecimento de bens e/ou serviços básicos (água potável, electricidade, telefone, combustível, etc.)
- ▲ Perda de produção de actividades;

■ Efeitos indirectos:

- ▲ Afecção das actividades socioeconómicas, por vezes por períodos bastante prolongados;
- ▲ Custo das acções de Protecção Civil, incluindo o realojamento das vítimas.

Segundo a base de dados internacional EM-DAT, entre os 10 maiores desastres em Portugal, entre 1900-2011, 5 deles são inundações que provocaram centenas de mortos (tabela 13).

Data	Nº Mortos
26-11-1967	> 462
20-02-2010	> 43
29-12-1981	> 30
Jan-1979	> 19
18-11-1983	> 19

Tabela 13 – As Piores Inundações em Portugal entre 1900 e 2011
(Fonte: adaptado de EM-DAT, 2011)

Para um correcto planeamento de prevenção de catástrofes e promoção da saúde, torna-se indispensável identificar quais as principais vulnerabilidades existentes em cada bacia hidrográfica face ao risco de cheia.

2.3. PLANEAMENTO EM SAÚDE – Pensar para Agir

“(..) quando se pretende ir para um certo lugar, pode-se ir a pé, de bicicleta, de comboio, de automóvel, de avião, entre outros meios de transporte, pode-se sair mais cedo ou mais tarde, ir mais depressa ou mais de vagar, considerar o boletim meteorológico ou o trânsito, decidir se vamos sozinhos ou acompanhados, ou até podemos optar por levar um livro para ler, ou uma revista, ou um jornal. Planejar é portanto decidir como se vai fazer esta viagem (...)”

Planejar é decidir, tendo em conta os meios a que se pode recorrer e as facilidades a que se pode dispor, ou seja, as características do objectivo, os recursos disponíveis e os meios que melhor servem os interesses a proteger (Santos, 2010).

Segundo Durán (1989) o Planeamento em Saúde é uma actividade que requer o conhecimento: das necessidades reais de saúde reconhecidas pelos próprios indivíduos,

famílias e comunidades, numa escala que passa pelas doenças e problemas individuais até às alterações do meio ambiente físico, social e económico e da oferta dos serviços disponíveis e possíveis de obter para satisfazer as necessidades.

Ainda segundo o mesmo autor, a pertinência de um planeamento em saúde deriva da sua capacidade de conseguir que as decisões de uma política de saúde sejam coerentes, viáveis e eficazes, em que:

▪Um planeamento coerente consiste num modelo que tem em linha de conta todas as variáveis que permitam descrever a realidade e prever as margens dentro das quais se situarão as opções que virão a requerer decisões. A realidade, não só terá que ser descrita de modo objectivo mas terá, também, que ser imaginada para um futuro desejável que responda ao que seria essa realidade dentro dos valores e das acções que se irão desenvolver. O esforço de reproduzir a realidade actual pode fazer-se através de dados quantificáveis baseados num passado recente. À medida que o modelo vai entrando no futuro, já não é possível quantificar as variáveis, nem sequer identificá-las, contudo é possível realizar uma representação simplificada multidimensional, mas coerente, através de cenários e simulacros;

▪Um planeamento viável consiste num modelo que tem em linha de conta o rigor. Os riscos implícitos na viabilidade de um plano dependem de numerosos factores. Um plano pode não ser viável se as operações a que se propõem são tecnicamente impossíveis de executar por razões de quantidade ou de qualidade, ou seja, se as tecnologias que propõe não são aplicáveis, os recursos para a sua aplicação não estão disponíveis, ou a capacidade administrativa para a gestão dos referidos recursos é insuficiente;

▪Um planeamento eficaz consiste num modelo que atinge os objectivos para os quais foi elaborado. Este conceito não é equivalente mas está ligado ao conceito de eficiência que significa obter o máximo benefício com a melhor combinação de recursos e tecnologias ou a obtenção de um determinado benefício com o menor custo de recursos possível. Ambos os conceitos, eficácia e eficiência, devem tomar-se em consideração na fase de elaboração do plano, pois são indispensáveis para seleccionar, por exemplo, estratégias, actividades e recursos, e antecipar a possibilidade de cumprir os objectivos. Pode-se escolher, por exemplo, uma tecnologia em vez de outra por se considerar mais eficaz, de acordo com a investigação. No entanto, só se pode medir o grau de eficácia de um plano depois de se verificar em que medida o objectivo foi atingido. Isto significa que, embora seja possível prever a eficácia da tecnologia a utilizar, ou seja, calcular a probabilidade de vir a alcançar os objectivos, não é possível predizer em que medida as decisões políticas e os

obstáculos à execução do plano irão influenciar a sua eficiência que, em última análise, dependerá da gestão.

Para Imperatori e Giraldes (1993) as principais limitações no planeamento da saúde derivam de uma vasta gama de factores que vão desde a falta de envolvimento político até à dissociação entre o planeamento e a gestão ou às dificuldades de realizar um planeamento coordenado com sectores afins do sector da saúde.

Contudo, há que tentar transpor todas estas contrariedades, pois é prioritário operar a insustentabilidade dos nossos problemas do quotidiano, como: (Imperatori; Giraldes, 1993)

- Escassez de recursos: é preciso utilizá-los da forma mais eficaz e mais eficiente. Por exemplo, existem equipamentos que podem ter utilizações polivalentes e apenas mediante um processo de planeamento coordenado se poderá chegar a uma utilização integral dos equipamentos existentes;

- Causas dos Problemas: Uma intervenção pontual resolve o problema naquele momento, mas não prevê o seu reaparecimento no futuro, por exemplo, perante um sismo, se não existir uma preparação prévia na construção de infra-estruturas resistentes, na formação da população e na formação e preparação de formas de actuação e mitigação das suas consequências, os custos e danos humanos e materiais vão ser grandiosos. Sabendo que o risco sísmico é uma realidade, é necessário intervir para que o resultado da sua presença seja o mais enfraquecido possível;

- Prioridades: Como não é possível resolver simultaneamente todos os problemas, há que planear as nossas acções de forma a se poder definir aqueles onde se deve intervir de forma mais intensa.

2.3.1. Protecção Civil

A Protecção Civil (PC), segundo o art.º 1º da Lei nº 27 de 2006, é a actividade desenvolvida pelo Estado, Regiões Autónomas e Autarquias Locais, pelos cidadãos e por todas as entidades públicas e privadas, com a finalidade de prevenir riscos colectivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, de atenuar os seus efeitos, proteger e socorrer as pessoas, os bens e os valores culturais, ambientais e de elevado interesse público em perigo e apoiar a reposição da normalidade da vida das pessoas.

São objectivos fundamentais da PC, segundo o art.º 4º da Lei nº 27 de 2006:

- Prevenir os riscos colectivos e a ocorrência de acidente grave ou de catástrofe;

- Atenuar os riscos colectivos e limitar os seus efeitos no caso das ocorrências descritas no ponto anterior;
- Socorrer e assistir as pessoas e outros seres vivos em perigo, proteger bens e valores culturais, ambientais e de elevado interesse público;
- Apoiar a reposição da normalidade da vida das pessoas em áreas afectadas por acidente grave ou catástrofe.

Segundo o art.º 4º da Lei nº27 de 2006, a actividade de PC exerce-se nos seguintes domínios:

- Levantamento, previsão, avaliação e prevenção dos riscos colectivos;
- Análise permanente das vulnerabilidades perante situações de risco;
- Informação e formação das populações, visando a sua sensibilização em matéria de autoprotecção e de colaboração com as autoridades;
- Planeamento de soluções de emergência, visando a busca, o salvamento, a prestação de socorro e de assistência, bem como a evacuação, alojamento e abastecimento das populações;
- Inventariação dos recursos e meios disponíveis e dos mais facilmente mobilizáveis, ao nível local, regional e nacional;
- Estudo e divulgação de formas adequadas de protecção dos edifícios em geral, de monumentos e de outros bens culturais, de infra-estruturas, do património arquivístico, de instalações de serviços essenciais, bem como do ambiente e dos recursos naturais;
- Previsão e planeamento de acções relativas à eventualidade de isolamento de áreas afectadas por riscos.

O Sistema Nacional de Protecção Civil (SNPC), encontra-se organizado em três níveis (Tabela 14) e, em cada nível existe um Responsável / Autoridade, um Serviço de Protecção Civil, um Centro de Operações de Emergência, e, Planos de Emergência.

NÍVEL	SERVIÇO	AUTORIDADE
Nacional	Serviço Nacional de Protecção Civil	Primeiro-Ministro
Regional	Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores	Presidente do Governo da Região Autónoma dos Açores
	Serviço Regional de Protecção Civil da Madeira	Presidente do Governo da Região Autónoma da Madeira
Distrital	Delegação Distrital de Protecção Civil	Governador Civil
Municipal	Serviço Municipal de Protecção Civil	Presidente da Câmara Municipal

Tabela 14 – Organização do Sistema Nacional de Protecção Civil

Dada uma situação de emergência, localizada num qualquer concelho do território, a estrutura de PC mais adequada para intervir será a de nível municipal devido à proximidade

dos meios de socorro, à capacidade de rapidamente analisar a situação e ao conhecimento da realidade local. A estrutura distrital deverá apenas intervir quando a situação de emergência extravasar os limites do município ou os meios locais se mostrem insuficientes para a combater, sempre por solicitação da autoridade local de PC. A intervenção a nível nacional será activada seguindo uma lógica semelhante.

Segundo os art.º 8º e 9º da Lei nº27 de 2006, sem prejuízo do carácter permanente da actividade de protecção civil, os órgãos competentes podem, consoante a natureza dos acontecimentos a prevenir ou a enfrentar e a gravidade e extensão dos seus efeitos actuais ou potenciais:

- Declarar a situação de alerta: quando face à ocorrência ou iminência de ocorrência de acidente grave ou catástrofe, é reconhecida a necessidade de adoptar medidas preventivas e ou medidas especiais de reacção;
- Declarar a situação de contingência: quando face à ocorrência ou iminência de ocorrência de acidente grave ou catástrofe, é reconhecida a necessidade de adoptar medidas preventivas e ou medidas especiais de reacção não mobilizáveis no âmbito municipal;
- Declarar a situação de calamidade: quando face à ocorrência ou perigo de ocorrência de acidente grave ou catástrofe, e à sua previsível intensidade, é reconhecida a necessidade de adoptar medidas de carácter excepcional destinadas a prevenir, reagir ou repor a normalidade das condições de vida nas áreas atingidas pelos seus efeitos.

Estas situações correspondem ao reconhecimento da adopção de medidas adequadas e proporcionais à necessidade de enfrentar graus crescentes de perigo, actual ou potencial. A sua declaração pode reportar-se a qualquer parcela do território, adoptando um âmbito inframunicipal, municipal, supramunicipal ou nacional, em que os poderes para declarar essas situações encontram-se circunscritos pelo âmbito territorial de competência dos respectivos órgãos. A única excepção pertence ao Ministro da Administração Interna que pode declarar a situação de alerta ou de contingência para a totalidade do território nacional ou com o âmbito circunscrito a uma parcela do território nacional.

2.3.2. Planos de Emergência

Um Plano de Emergência engloba um conjunto de medidas, normas e regras de procedimentos, contendo a atribuição de missões às forças intervenientes e destinado a evitar ou a minimizar os efeitos de um acidente grave, catástrofe ou calamidade.

Um Plano, por definição, deve ser elaborado antes da ocorrência da situação a que se destina. Nesta perspectiva os seus pressupostos devem assentar em previsões, as quais

com base em estudos técnico-científicos, elaborados antecipadamente, deverão indicar com a maior objectividade possível as consequências a partir das quais se estabelecem as medidas a tomar.

Concretamente, um Plano de Emergência destina-se fundamentalmente a:

- Obter a máxima rentabilidade e eficácia no emprego dos meios disponíveis evitando eventuais duplicações ou sobreposições e eliminando as carências evitáveis;
- Coordenar e sistematizar as acções do pessoal de socorro e aumentar a rapidez e a eficácia na intervenção, com vista a melhorar o aproveitamento das capacidades de cada órgão interveniente, especialmente à medida que novas forças de intervenção vão afluindo ao local de acidente;
- Eliminar e/ou reduzir as situações de confusão e pânico;
- Servir de base à execução periódica de exercícios e treinos, quer dos órgãos intervenientes, quer das populações em risco, com a finalidade de obter uma actuação eficaz, calma e ordeira, em situação real;
- Orientar e informar a população, com vista a dar a medida exacta do acidente e a orientar a solidariedade desencadeada pela emergência.

Segundo o art.º 50º da Lei nº 27 de 2006 os Planos de Prevenção e de Emergência são elaborados de acordo com as directivas emanadas pela Comissão Nacional de Protecção Civil e estabelecem o seguinte:

- A tipificação dos riscos;
- As medidas de prevenção a adoptar;
- A identificação dos meios e recursos mobilizáveis em situação de acidente grave ou catástrofe;
- A definição das responsabilidades que incumbem aos organismos, serviços e estruturas públicas e/ou privadas com competências no domínio da PC;
- Os critérios de mobilização e mecanismos de coordenação dos meios e recursos públicos e/ou privados utilizáveis;
- A estrutura operacional que há-de garantir a unidade de direcção e o controlo permanente da situação.

Os Planos de Emergência consoante a extensão territorial da situação visada são nacionais, regionais, distritais ou municipais e, consoante a sua finalidade são gerais ou especiais.

Os planos gerais são elaborados para enfrentar a generalidade das situações de emergência que se admitem em cada âmbito territorial e administrativo.

Os planos especiais são elaborados com o objectivo de serem aplicados quando ocorrerem acidentes graves e catástrofes específicas cuja natureza requeira uma

metodologia técnica e/ou científica adequada ou cuja ocorrência no tempo e no espaço seja previsível com elevada probabilidade ou, mesmo com baixa probabilidade associada, possa vir a ter consequências inaceitáveis.

Um Plano de Emergência deve ser:

- Simple e conciso na sua concepção e linguagem - de forma a poder ser compreendido e evitar confusões ou erros por parte dos executantes;
- Flexível - para permitir uma fácil adaptação às situações reais, à sua natural evolução, e até a outras situações não coincidentes com as inicialmente previstas;
- Dinâmico - prevendo a sua actualização e aperfeiçoamento permanentes e permitindo a sua aplicação constante em função do aprofundamento da análise dos riscos, da evolução quantitativa e qualitativa dos meios disponíveis, bem como das experiências colhidas em situações reais ou em exercícios e treinos efectuados;
- Adequado - prevendo o emprego dos meios materiais e humanos disponíveis nas suas missões próprias, ou em missões semelhantes, devendo só excepcionalmente ser usado noutras missões;
- Preciso, concreto e imperativo - na atribuição de responsabilidades, missões e tarefas aos órgãos intervenientes de modo a que não exista a possibilidade de duplicações, confusão ou erro na execução.

Os Planos Gerais de Emergência devem incluir, no mínimo, segundo o art.º 7º da Resolução da Comissão Nacional de PC de 2008:

- a) Enquadramento legal;
- b) Antecedentes do processo de planeamento de emergência;
- c) Referências geográficas, à escala adequada, recorrendo à utilização de cartas, mapas e sistemas de informação e segurança;
- d) Caracterização da situação de referência da área territorial do plano, em termos físicos e socioeconómicos;
- e) Articulação com os planos de ordenamento do território (regionais, municipais, intermunicipais, sectoriais e especiais) em vigor na área do plano;
- f) Caracterização da situação de referência relativamente aos riscos em análise, incluindo cronologia de eventos passados e identificação e descrição das metodologias utilizadas para a análise e avaliação de risco;
- g) Descrição das características das infra-estruturas consideradas sensíveis e ou indispensáveis às operações de protecção civil;
- h) Descrição dos diferentes cenários que estão na origem do plano;

- i) Avaliação dos principais recursos públicos e/ou privados existentes e mobilizáveis, incluindo listas detalhadas e actualizadas das equipas de especialistas em operações de socorro e salvamento, listas de peritos individuais nas matérias apropriadas, listas de equipamento especial, localização de estabelecimentos diversos e a indicação dos responsáveis pela manutenção e actualização destas;
- j) Mecanismos e circunstâncias fundamentadoras para a activação formal do plano, o que determina o início da sua obrigatoriedade em função dos cenários nele consideradas;
- k) Designação do director do plano e dos seus substitutos, a quem corresponde a autoridade de coordenar e a direcção das operações nele previstas;
- l) Organização geral das operações de PC a efectuar incluindo o estabelecimento de fases e o desenvolvimento de fluxogramas dos procedimentos e actividades a adoptar;
- m) Lista das autoridades, entidades e organismos que devem ser notificados da existência de acontecimentos susceptíveis de provocar danos em pessoas e bens;
- n) Composição da estrutura operacional considerando a incorporação de organismos especializados, pessoal técnico e peritos;
- o) Estrutura dos meios operacionais de resposta à emergência, a qual deve ser determinada em função da estrutura administrativa existente e em função dos tipos de emergência contemplados no plano;
- p) Medidas e acções de socorro tais como busca e salvamento, primeiros socorros, triagem, evacuação, cuidados de saúde primários, abrigos de emergência, abastecimento e sepultamentos de emergência;
- q) Medidas de protecção dos bens com especial atenção aos bens declarados de interesse cultural, patrimonial e ambiental;
- r) Mecanismos adequados para a informação da população afectada e do público em geral para que este possa adaptar a sua conduta à prevista no plano;
- s) Localização principal e alternativa dos centros de coordenação operacional e das comissões de PC territorialmente competentes, quando não definidas em regulamento próprio;
- t) Orientações de funcionamento dos agentes, organismos e entidades envolvidas e critérios relativos à mobilização dos recursos tanto do sector público como do sector privado;
- u) Acordos ou protocolos de ajuda mútua existentes;
- v) Medidas de reabilitação dos serviços públicos essenciais;
- w) Medidas de validação e manutenção da eficácia do plano que compreendam formação, verificação periódica, exercícios e simulacros;
- x) Fontes de informação utilizadas na elaboração do plano.

2.4.SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA – Um Suporte à Decisão

Os Conhecimentos dos fenómenos da saúde humana exigem uma visão holística aos quais as soluções a adoptar terão que ser globais, fundamentando-se numa esfera transdisciplinar, da qual a geografia também faz parte. Uma análise aprofundada da compreensão dos fenómenos da saúde e da doença é uma das condições essenciais para a elaboração e implementação das políticas e intervenções destinadas à promoção da saúde (Santana, 2005).

A recolha, análise e interpretação sistemática de dados de saúde são essenciais para o desenvolvimento e manutenção de sistemas de vigilância, prevenção e controlo de doenças. Actualmente, este tipo de análise é facilitado com o recurso a novas tecnologias de informação, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a Detecção Remota (DR) e a Internet. Os SIG são, por excelência, recursos potenciais para a gestão da Saúde Pública, devido à sua capacidade de integrar e analisar dados provenientes de diferentes fontes (alfanuméricos e espaciais), estabelecer relações e gerar informação. Os conjuntos de dados, quando geograficamente referenciados, distinguem-se pelo facto de estarem associados a um determinado local do espaço, permitindo uma fácil e rápida compreensão dos padrões de distribuição dos fenómenos de saúde. Os SIG, aliados à DR e à Internet, possibilitam uma correcta monitorização da saúde, permitindo o planeamento e alocação espaço-temporal de recursos em tempo útil e de acordo com as necessidades das populações (Tantier; Carrão; George, 2006).

Efectivamente, a informação geográfica organizada por temas tem sido tradicionalmente apresentada sob a forma de mapas, desde as mais antigas civilizações. Recorrendo apenas a processos manuais foi possível representar em folhas de papel o resultado das observações efectuadas sobre algumas características da superfície terrestre. Estas eram representadas por meio de pontos, linhas e áreas aos quais eram associados símbolos, cores e padrões, cujo significado era explicitado numa legenda. Com base neste tipo de mapas era possível realizar alguns tipos de análise. As primeiras operações de análise efectuadas tinham um carácter essencialmente qualitativo, já que se baseavam na mera observação visual e na intuição de quem efectuava essa análise (Abrantes;1998).

Em 2003, a Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos da América adicionou o termo “Sistemas de Informação Geográfica” ao seu controlado vocabulário e dicionário de sinónimos, reflectindo a importância e desenvolvimento que os SIG têm na investigação de técnicas e cuidados de saúde. A tecnologia SIG permite caracterizar e cartografar padrões de ocorrência, propagação e risco de epidemias através da modelação espacial de conjuntos de dados referenciados geograficamente. Paradoxalmente, a primeira

aplicação prática dos SIG em Saúde Pública surgiu em 1855 no trabalho publicado por John Snow, já referido anteriormente, muito antes da existência de computadores (Tantier; Carrão; George, 2006).

Os avanços da tecnologia iniciados nas décadas de 1960 e 1970, em especial na área da informática, contribuíram para estreitar a relação das áreas da geografia e da saúde pública (Unglert; Rosenberg; Junqueira, 1987), com a codificação digital da informação. Posteriormente, o enorme aumento de eficiência do processamento informático tem vindo a permitir o recurso a diversos tipos de análise espacial (Abrantes, 1998).

Na realidade é difícil enunciar apenas uma definição de SIG, pois esta tem vindo a evoluir ao longo dos tempos. Burrough, em 1986, definiu-os como um poderoso conjunto de ferramentas para a colheita, armazenamento, recuperação e exibição de dados do mundo real para determinados propósitos. Cowen, em 1988, definiu-os como um sistema de apoio à decisão que envolve a integração de dados espacialmente referenciados. Já em 1995, Worbois definiu os SIG como um sistema de informações baseado em computador que permite a captura, modelagem, manipulação, recuperação, análise e apresentação de dados georreferenciados.

Segundo Tristany e Coelho (2003), basicamente, em termos de recursos, um SIG é constituído por cinco componentes principais: Pessoas – que definem as tarefas que o SIG executará; Dados – património de informação geográfica existente na organização; Procedimentos – raciocínios de manipulação da informação; Software – gestão de dados, de estatística e desenho, entre outros; Hardware – suporte físico da informação, do software e dos procedimentos.

A aplicação de metodologias, com recurso a ferramentas informáticas, resultam da integração de informação diferenciada de várias origens, onde as potencialidades dos SIG, na análise de resultados permitem definir conjuntos de técnicas e procedimentos que não só limitam os danos mas também ajudam na adequação das acções dos intervenientes, nas operações de prevenção da doença e na promoção da saúde.

Tendo em conta a evolução e o potencial dos SIG, têm sido muitas as áreas de conhecimento que têm procurado a sua utilização e a incorporação de novas variáveis e metodologias no sentido de aproveitar, para os respectivos estudos, todas as capacidades de análise destes sistemas.

Com uma preocupação centrada na promoção da saúde e de uma maior qualidade de vida das populações, as políticas governamentais em matéria de riscos baseiam-se numa actuação preventiva, também no âmbito tanto da protecção civil como do ordenamento do território. Efectivamente, a conjugação de acções nestes dois domínios é determinante para uma estratégia preventiva eficaz, na medida em que promove a

necessária interacção positiva entre a ocupação humana e as condições físicas do território, minimizando as situações de risco (ANPC, 2009).

Segundo Henriques e Condessa (1997) os SIG também constituem instrumentos poderosos de apoio à actuação das entidades responsáveis pela protecção civil, como:

- Integração num único sistema informático de toda a informação georreferenciável correspondente à área de intervenção da entidade, que fica assim disponível para ser acedida e explorada em tempo real;
- Análise integrada dos múltiplos aspectos que caracterizam essas áreas e, com base no cruzamento da informação armazenada, a geração de nova informação;
- Simulação de cenários alternativos de intervenção, designadamente através da procura de soluções optimizadas, permitindo dessa forma um nível superior de racionalidade e de eficácia nas actividades de planeamento;
- Apoio às actividades a desenvolver em situações de emergência, designadamente por permitirem a determinação de percursos óptimos, a atribuição racional dos meios de socorro disponíveis (em função das características desses meios, da proximidade a que se encontram do local de intervenção e dos tempos de percurso requeridos) e, de uma forma geral, a gestão das próprias situações de emergência.

Assim, situações de emergência decorrentes de acidentes naturais ou provocados pela acção do Homem podem ser antecipadamente simuladas e estudadas com o apoio dos SIG, através da análise dos efeitos desses acidentes e do estudo comparativo de diferentes estratégias de intervenção de resposta aos mesmos, permitindo a construção de sistemas de apoio à decisão que se revelarão de extrema utilidade se forem utilizados em situações reais.

Porém, tendo em permanente consideração, dadas as especificações dos Serviços de Protecção Civil, a construção de SIG vocacionados para a protecção civil têm, contudo, especificidades próprias que tornam mais elaborados os respectivos processos. Efectivamente, em situações de emergência, com probabilidade de rotura de comunicações e conseqüente impossibilidade de recurso a informação existente em sistemas remotos para apoio à decisão em tempo real, torna-se necessário equacionar desde início, na construção dos SIG, o armazenamento de toda a informação que num cenário de emergência possa ser necessária, independentemente do facto de, em situações normais, esta poder estar disponível através das redes de transmissão de dados. Isto é, torna-se importante duplicar no SIG do Serviço de Protecção Civil toda a informação relevante respeitante à esfera de actuação desse serviço, independentemente da mesma poder estar disponível nas correspondentes entidades produtoras (Henriques; Condessa, 1997).

Actualmente a tecnologia SIG permite visualizar e manipular dados decorrentes de inventários e representar através de mapas e tabelas as perdas e conseqüências de um

dado evento, em que a qualidade dos resultados está relacionada com a quantidade e qualidade da informação recolhida.

Contudo, Santana (2005) completa esta ideia, referindo que a possibilidade de utilizar dados relativos à saúde georreferenciados, não significa que os dados são sempre aplicáveis ou utilizáveis numa análise de SIG. Por exemplo, nos países desenvolvidos, onde os SIG são um importante instrumento em várias áreas científicas, inclusive na saúde, os erros e as omissões são o resultado de políticas públicas que respeitam a confidencialidade e a privacidade da informação do serviço de assistência médica; por outro lado, nos países em desenvolvimento, a informação é arcaica ou incompleta, provocando erros e falsas conclusões.

Num contexto diário em que os riscos naturais condicionam a segurança das populações, a identificação e o conhecimento detalhado desses mesmos riscos mostra-se essencial para a adopção de medidas adequadas de eliminação ou mitigação. Ou seja, a identificação, a caracterização e a avaliação metódica dos riscos naturais que condicionam a segurança das comunidades são passos fundamentais no adequado desenvolvimento dos procedimentos de planeamento de emergência e de ordenamento do território (ANPC, 2009).

3. CASO DE ESTUDO

Este estudo será realizado na Ilha de São Miguel, no Arquipélago dos Açores.

A opção por este campo de estudo deve-se ao facto de ser um local onde a frequência dos fenómenos naturais é significativo, permitindo um estudo detalhado da situação.

3.1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ILHA DE SÃO MIGUEL

O Arquipélago dos Açores situa-se em pleno Atlântico Norte, entre a América do Norte e o Continente Europeu, entre as latitudes 37º e 40ºN e as longitudes 25º e 31ºW, a uma distância de cerca de 1600 km do continente europeu. É considerado uma Região Autónoma da República Portuguesa e dotada de órgãos de governo próprios: a Assembleia Regional e o Governo Regional. É constituído por nove ilhas e diversos ilhéus (Figura 17) com uma superfície total de 2322,1 Km² (INE, 2010). As ilhas estendem-se por uma faixa com cerca de 600 km de extensão (CVARG, 2011), segundo três grupos distintos:

- Grupo Ocidental, que inclui as ilhas: Flores e Corvo.
- Grupo Central, que inclui as ilhas: Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico e Faial.
- Grupo Oriental, que integra: as ilhas de São Miguel e Santa Maria.



Figura 17 – Arquipélago dos Açores (fonte: [Consult. 06 Jun. 2011]. Disponível em: <http://noveilhas.no.sapo.pt/>)

A ilha de São Miguel é a maior ilha do arquipélago (gráfico 2), com uma área de superfície de 744,7 km², com um comprimento máximo Norte-Sul de 64 km e Este-Oeste de 23 km (INE, 2010).

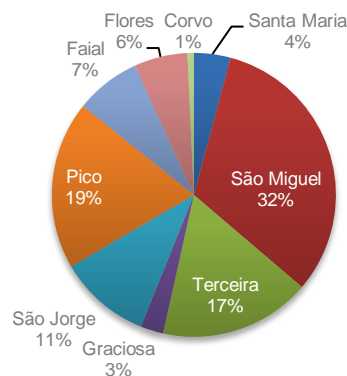


Gráfico 2 – Distribuição da Superfície Total da RAA, por Ilhas

(Fonte: adaptado de Anuário Estatístico da RAA de 2009, 2010)

Situa-se, como já foi referido, no grupo Oriental e fica localizada entre as Latitudes 37° 42' N e 37° 54' N e as Longitudes 25° 51' W e 25° 08' W. Esta ilha desfruta de uma forma aproximadamente rectangular e alongando-se segundo a direcção E-W.

No que se refere ao ponto de vista administrativo compreende seis concelhos: Ponta Delgada (233 km²), Ribeira Grande (180,2 km²), Lagoa (45,6 km²), Vila Franca do Campo (78 km²), Povoação (106,4 km²) e Nordeste (101,5 km²) (Figura18; gráfico 3) (INE, 2010).



Figura 18 – Divisão Administrativa da Ilha de São Miguel

(fonte: [Consult.06 Jun. 2011]. Disponível em: <http://www.dholmes.com/master-list/azores/smiguel.html>)

Como se pode observar no gráfico 3, os concelhos com maiores áreas de ocupação da ilha são os concelhos de Ponta Delgada e da Ribeira Grande, sendo a Lagoa o concelho de menores dimensões.

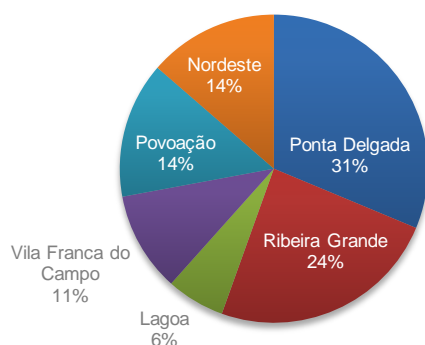


Gráfico 3 – Distribuição da Superfície Total de São Miguel, por Concelhos

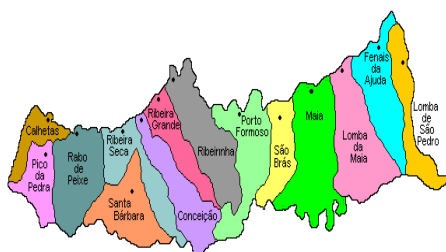
(Fonte: adaptado de Anuário Estatístico da RAA de 2009, 2010)

No total, a ilha de São Miguel abarca 64 freguesias, que são:



No Concelho de Ponta Delgada (24): Ajuda da Bretanha; Arrifes; Candelária; Capelas; Covoada; Fajã de Baixo; Fajã de Cima; Fenais da Luz; Feteiras; Ginetes; Livramento; Mosteiros; Pilar da Bretanha; Relva; Remédios; Santa Bárbara; Santa Clara; Santo António; São José; São Pedro; São Roque; São Sebastião; São Vicente Ferreira; Sete Cidades (Figura 19).

Figura 19 – Concelho de Ponta Delgada (fonte: [Consult.06 Jun. 2011]. Disponível em: <http://www.dholmes.com/master-list/azores/ponta-delgada.html>)



No Concelho da Ribeira Grande (14): Calhetas; Conceição; Fenais da Ajuda; Lomba da Maia; Lomba de São Pedro; Maia; Matriz - Ribeira Grande; Pico da Pedra; Porto Formoso; Rabo de Peixe; Ribeira Seca; Ribeirinha; Santa Bárbara; São Brás (Figura 20).

Figura 20 – Concelho da Ribeira Grande (fonte: [Consult.06 Jun. 2011]. Disponível em: <http://www.dholmes.com/master-list/azores/ribeira-grande.html>)



No Concelho da Lagoa (5): Água de Pau; Cabouco; Nossa Senhora do Rosário; Santa Cruz; Ribeira Chã. (Figura 21)

Figura 21 – Concelho da Lagoa (fonte: [Consult.06 Jun. 2011]. Disponível em: <http://www.dholmes.com/master-list/azores/lagoa.html>)



No Concelho de Vila Franca do Campo (6): Água D'Alto; Ponta Garça; Ribeira das Tainhas; Ribeira Seca; São Miguel; São Pedro. (Figura 22)

Figura 22 – Concelho de Vila Franca do Campo (fonte: [Consult.06 Jun. 2011]. Disponível em: <http://www.dholmes.com/master-list/azores/vfranca-campo.html>)



No Concelho da Povoação (6): Água Retorta; Faial da Terra; Furnas; Nossa Senhora dos Remédios; Povoação; Ribeira Quente (Figura 23).

Figura 23 – Concelho da Povoação (fonte: [Consult.06 Jun. 2011]. Disponível em: <http://www.dholmes.com/master-list/azores/povoacao.html>)



No Concelho do Nordeste (9): Achada; Achadinha; Algarvia; Lomba da Fazenda; Nordeste; Salga; Santana; Santo António; São Pedro (Figura 24).

Figura 24 – Concelho do Nordeste (fonte: [Consult.06 Jun. 2011]. Disponível em: <http://www.dholmes.com/master-list/azores/nordeste.html>)

3.2.CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DA ILHA DE SÃO MIGUEL

Com os resultados preliminares dos Censos 2011 disponibilizados através de uma parceria estabelecida entre o INE, o SREA e as Autarquias Locais, podemos observar o seguinte (Tabela 15):

	População Residente - 2011
Ponta Delgada	68748
Ribeira Grande	32032
Lagoa	14430
Vila Franca do Campo	11255
Povoação	6314
Nordeste	4920
TOTAL: São Miguel	137699

Tabela 15 – População Total Residente na Ilha de São Miguel por Concelho

A população residente na Ilha de São Miguel, segundo os resultados preliminares do Censos 2011, como já foi referido, é de 137699 indivíduos. Maioritariamente residem no concelho de Ponta Delgada (50%) e no concelho da Ribeira Grande (23%) (Gráfico 4).

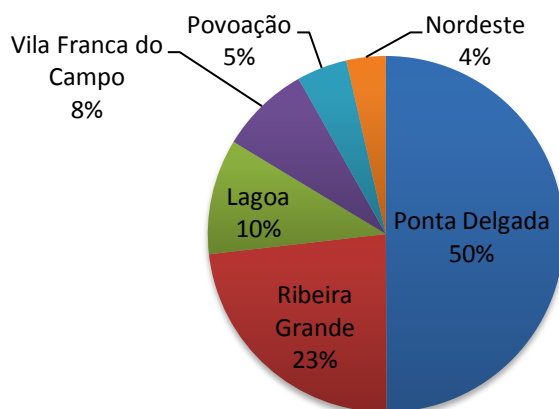


Gráfico 4 – População Total Residente na Ilha de São Miguel, por Concelhos

■ Quanto à distribuição da população por freguesias, é possível observar o seguinte:

▲ No Concelho de Ponta Delgada as freguesias com maior densidade populacional são: São Pedro, Arrifes e São José, seguidos de São Roque e Fajã de Baixo, como se pode observar através do gráfico 5 e da figura 25.

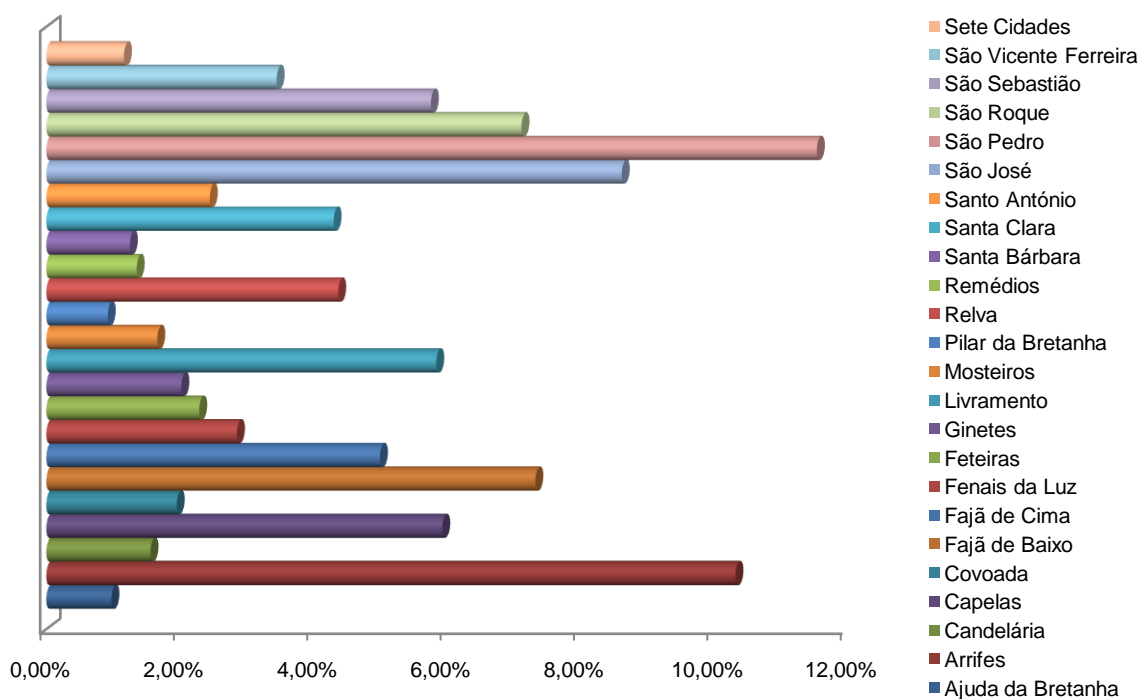


Gráfico 5 – Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho de Ponta Delgada

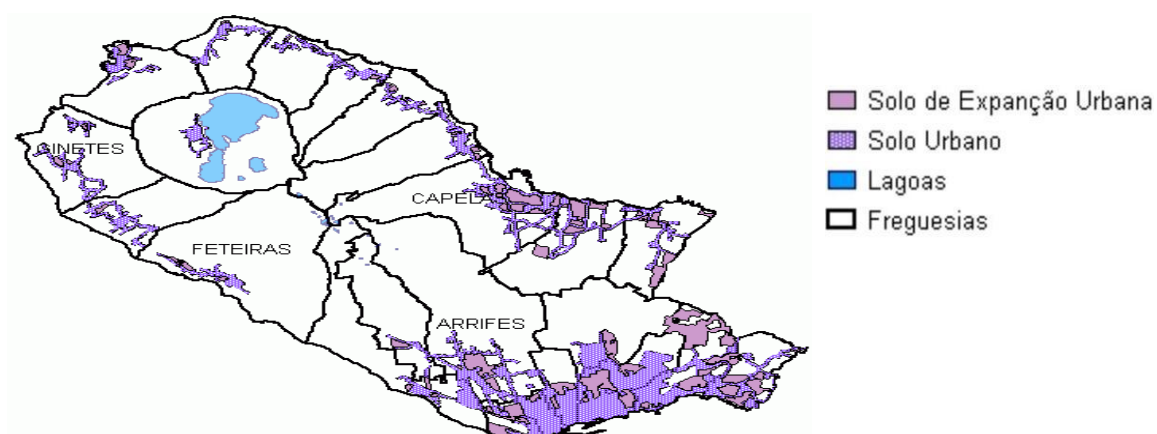


Figura 25 - Excerto do PDM do Concelho de Ponta Delgada, 2011

▲ No Concelho da Ribeira Grande as freguesias com maior densidade populacional são Rabo de Peixe e a Matriz, como se pode observar através do gráfico 6 e da figura 26.

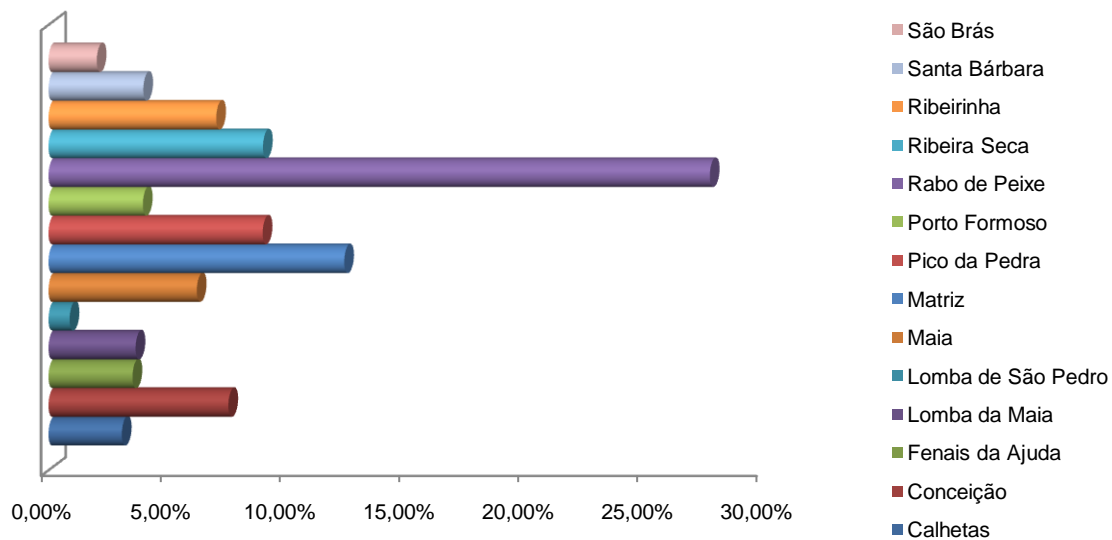


Gráfico 6 – Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho da Ribeira Grande

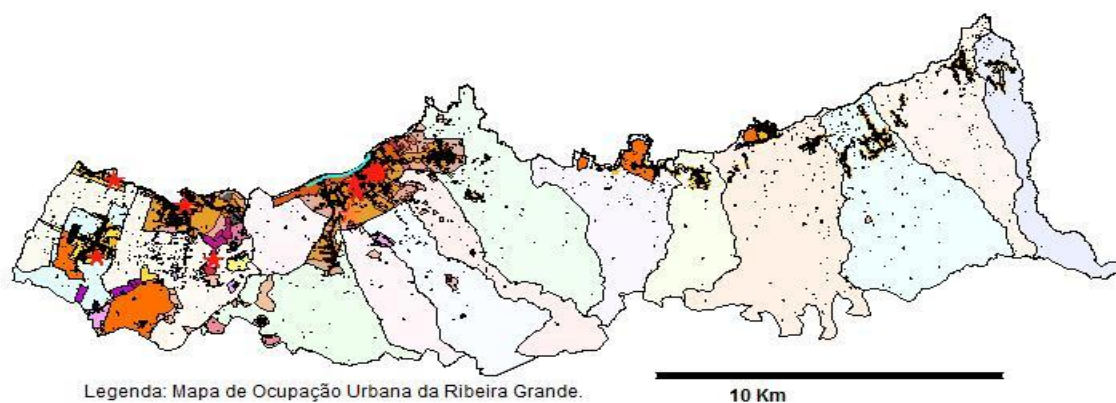


Figura 26 - Excerto do PDM do Concelho da Ribeira Grande, 2011

▲ No Concelho da Lagoa a freguesia com maior densidade populacional é Nossa Senhora do Rosário, seguida de Santa Cruz e Água de Pau, como se pode observar através do gráfico 7 e da figura 27.

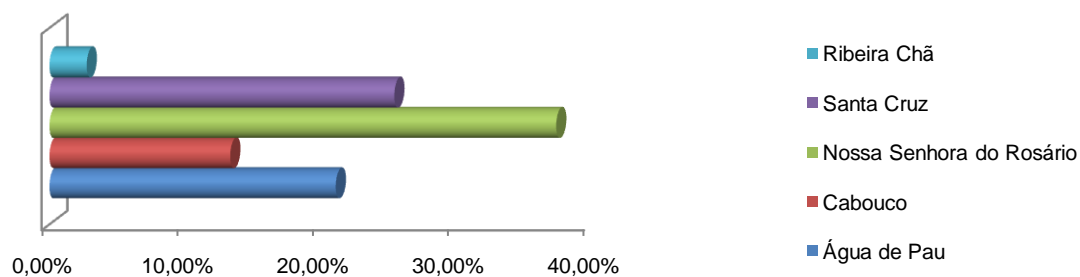


Gráfico 7 – Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho da Lagoa



Figura 27 - Excerto do PDM do Concelho da Lagoa, 2011

▲ No Concelho de Vila Franca do Campo as freguesias com maior densidade populacional são Ponta Garça e São Miguel, como se pode observar através do gráfico 8 e da figura 28.

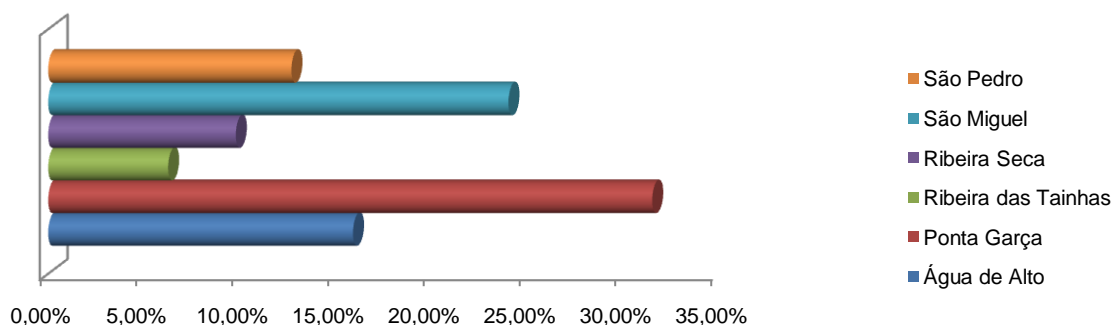


Gráfico 8 – Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho de Vila Franca do Campo



Figura 28 - Excerto do PDM do Concelho de Vila Franca do Campo, 2011

▲ No Concelho da Povoação a freguesia com maior densidade populacional é a Povoação, seguida das Furnas e da Nossa Senhora dos Remédios, como se pode observar através do gráfico 9.

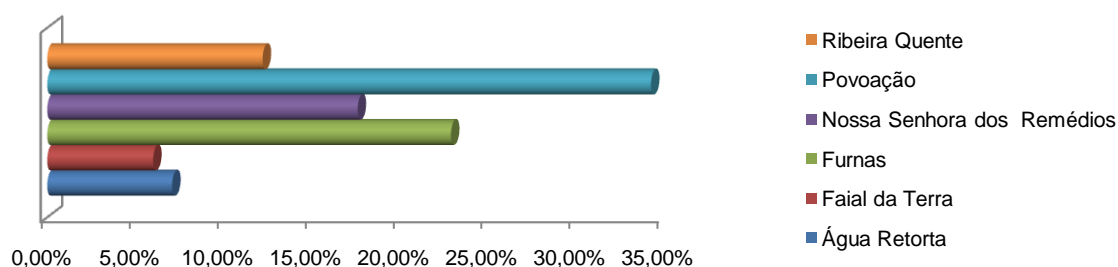


Gráfico 9 – Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho da Povoação

▲ No Concelho do Nordeste a freguesia com maior densidade populacional é o Nordeste, seguido da Lomba da Fazenda, como se pode observar através do gráfico 10.

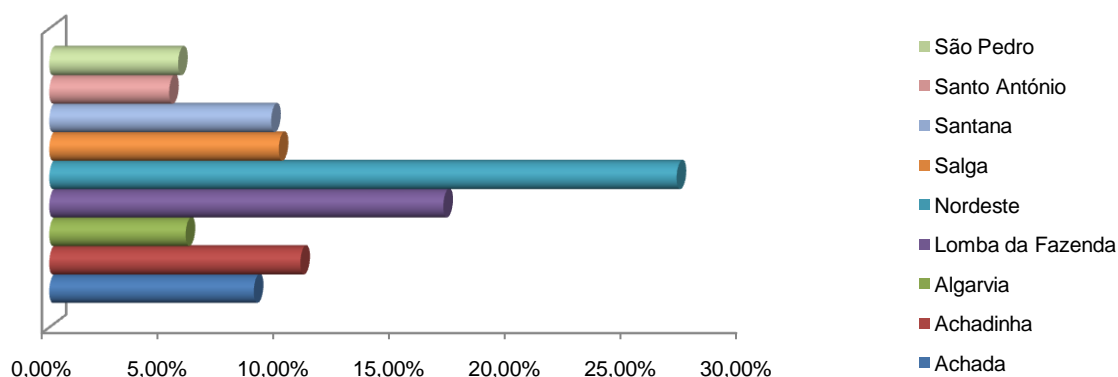


Gráfico 10 – Distribuição da População Residente por Freguesias no Concelho do Nordeste

Nesta fase inicial de elaboração do projecto da investigação não foi possível apresentar os excertos dos PDM's dos concelhos da Povoação e do Nordeste por inacessibilidade aos mesmos, mas na fase de diligência da investigação, espera-se ter acesso aos mesmos.

Estes dados e informações da caracterização demográfica da ilha de São Miguel permitir-nos-ão descrever e caracterizar quais as populações em maior risco, após o reconhecimento das áreas de maior risco de catástrofes naturais, com o intuito de se prever quais os sacrifícios humanos que ocorrerão se não forem implementados prudentemente os planos de emergência gerais e especiais.

4.METODOLOGIA

O delineamento de um estudo, não é mais do que architectar um caminho que conjectura alguns princípios, para que se possam atingir os objectivos propostos, compreendendo actividades sistemáticas e racionais que visam a optimização dos recursos e a orientação necessária.

O estilo adoptado e os respectivos métodos de recolha de informação dependem, directamente da natureza do estudo e do tipo de informação que se pretende obter. Assim, para uma melhor estruturação da pesquisa, torna-se pertinente classificar o estudo de forma a se delimitarem as suas linhas orientadoras.

4.1.TIPO DE ESTUDO

O estudo que pretendo realizar insere-se maioritariamente no paradigma quantitativo e será do Tipo Observacional-Descritivo uma vez que pretendo descrever e caracterizar as catástrofes naturais que ocorreram na Ilha de São Miguel entre 1984 e 2010, bem como identificar e caracterizar as populações que residem em áreas de maior risco e observar se os respectivos planos de emergência cumprem os requisitos enumerados pelo art.º 7º da Resolução da Comissão Nacional de Protecção Civil (CNPC) de 2008.

4.2.POPULAÇÃO EM ESTUDO

Segundo Quivy e Campenhoudt (2005) uma população é constituída pela totalidade dos elementos ou das unidades constitutivas do conjunto considerado, podendo designar tanto um conjunto de pessoas, como de organizações ou de objectos de qualquer natureza.

Segundo Afonso e Nunes (2011) a população de um estudo pode ser definida como o conjunto de elementos ou objectos que possuem a informação pretendida sobre o qual se pretende estudar.

Neste estudo a População-Alvo são todas as catástrofes naturais que ocorreram na ilha de São Miguel, desde 1984, em que estão incluídos os seguintes fenómenos: Sismos; Tsunamis; Erupções Vulcânicas; Movimentos de Vertentes; Ciclones Tropicais; Ondas de Frio; Ondas de Calor; Secas; Inundações.

A População em Estudo contemplará todas as catástrofes naturais notificadas que ocorreram na ilha de São Miguel, desde 1984.

4.3.FONTES DE INFORMAÇÃO

Uma vez que não existe uma base de dados que compreenda todas as informações necessárias para o desenvolvimento desta investigação, torna-se pertinente estabelecer parcerias com organismos oficiais, da região em estudo, que possam ceder dados credíveis para o sucesso desta investigação. Neste sentido, ambiciono constituir parcerias com os seguintes organismos:

- Câmara Municipal de Lagoa (CML);
- Câmara Municipal de Nordeste (CMN).
- Câmara Municipal de Ponta Delgada (CMPDL);
- Câmara Municipal de Povoação (CMP);
- Câmara Municipal de Ribeira Grande (CMRG);
- Câmara Municipal de Vila Franca do Campo (CMVFC);
- Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos (CVARG);
- Instituto de Meteorologia de Portugal (IMP);
- Instituto Nacional de Estatística (INE);
- Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA);
- Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores (SRPCBA);

Após o estabelecimento das parcerias e a obtenção do acesso aos dados, será feita uma análise criteriosa dos mesmos no sentido de se efectuar uma avaliação da solidez da informação disponibilizada e de se evitarem erros de duplicação de informação.

4.4.VARIÁVEIS EM ESTUDO

As variáveis do estudo foram seleccionadas com base na revisão bibliográfica e nos contactos já realizados com o SRPCBA e tendo em linha de consideração os objectivos formulados.

Numa primeira fase torna-se relevante fazer uma caracterização sociodemográfica dos habitantes da ilha de São Miguel para uma posterior caracterização da população residente nas zonas geográficas identificadas como de maior risco, e para isso foi necessário operacionalizar as seguintes variáveis em SPSS: Sexo; Idade; Estado Civil; Freguesia de Residência; Escolaridade e Profissão, como apresentado na Tabela 16.

Variável (codificação informática)	Definição Operacional	Valor que a variável pode assumir	Tipo de Variável	Escala de Medida
Sexo (sex)	Género da pessoa.	1.Feminino 2.Masculino	Qualitativa	Nominal

		99.Missing Value		
Idade (id)	Intervalo de tempo (dia/mês/ano) que decorre entre a data de nascimento e as zero horas da data de referência. A idade é expressa em anos completos.	Valor inteiro, expresso em anos.	Quantitativa	Escalar
Estado Civil (estciv)	Situação Jurídica da pessoa composta pelo conjunto das qualidades definidoras do seu estado pessoal face às relações familiares, que constam obrigatoriamente do registo civil.	1.Solteiro 2.Casado 3.Divorciado 4.Viúvo 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Freguesia de Residência (freg)	Freguesia no qual reside habitualmente.	1.Ajuda da Bretanha 2.Arrifes ... 63.Santo António 64.São Pedro 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Escolaridade (esc)	Nível ou Grau de Ensino mais elevado que o indivíduo concluiu, ou para o qual obteve equivalência, e em relação ao qual tem direito ao respectivo certificado ou diploma.	1.Não sabe ler nem escrever 2.Sabe ler e escrever sem possuir grau de ensino 3.1º Ciclo do Ensino Básico 4.2º Ciclo do Ensino Básico 5.3º Ciclo do Ensino Básico 6.Ensino Secundário 7.Ensino Superior 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Profissão (prof)	Exercício habitual de uma actividade económica como meio de vida.	1.Sector Primário 2.Sector Secundário 3.Sector Terciário 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal

Tabela 16 – Operacionalização das Variáveis de Caracterização Sociodemográfica da População Residente na Ilha de São Miguel

Para que se possam atingir todos os objectivos propostos neste estudo, foi também necessária a operacionalização das variáveis correspondentes à população em estudo (eventos - riscos naturais), como apresentado na tabela 17.

Variável (codificação informática)	Definição Operacional	Valor que a variável pode assumir	Tipo de Variável	Escala de Medida
Evento (RN)	Situação ou evento que destrói a capacidade local, exigindo um pedido de ajuda externa, nacional ou internacional; é um evento imprevisto e, muitas vezes súbito que provoca grandes danos, destruição e sofrimento humano.	1.Sismos 2.Tsunamis 3.Erupções Vulcânicas 4.Movimentos de Vertentes 5.Ciclones Tropicais 6.Ondas de Frio 7.Ondas de Calor 8.Secas 9.Inundações 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Origem do Sismo (Osis)	Causa geológica do Sismo.	1.Tectónica 2.Vulcânica 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Intensidade do Sismo (intsis)	Parâmetro que caracteriza os efeitos produzidos por um sismo nas pessoas, objectos, estruturas construídas e meio ambiente, num determinado local. (Escala Macrossísmica Europeia (EMS98)).	1.Não Sentido 2.Pouco Sentido 3.Fraco 4.Amplamente Sentido 5.Forte 6.Ligeiramente Danoso 7.Danoso 8.Fortemente Danoso 9.Destrutivo 10.Muito Destrutivo 11.Devastador 12.Completamente Devastador 99.Missing Value	Qualitativa	Ordinal
Intensidade do Ciclone Tropical (intCT)	Parâmetro que caracteriza os efeitos produzidos por um ciclone tropical nas pessoas, objectos, estruturas	1.1 2.2 3.3	Qualitativa	Ordinal

	construídas e meio ambiente, num determinado local. (Escala de Saffir-Simpson).	4.4 5.5 99.Missing Value		
Causa da Inundação (Cinund)	Motivo pela qual ocorreu a submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água ou a acumulação de água em zonas que normalmente não se encontram submersas.	1.Precipitação Intensa 2.Extravassamento dos cursos de água 3.Outra 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Ano de Início do Evento (Ainic)	Ano em que o evento teve o seu início.	Valor inteiro, expresso em anos.	Quantitativa	Escalar
Ano de Fim do Evento (Afim)	Ano em que o evento teve o seu término.	Valor inteiro, expresso em anos.	Quantitativa	Escalar
Duração do Evento (durRN)	Espaço de tempo, em dias, em que decorreu o evento. Considerando que um dia decorre desde as 0h e as 23h59.	Valor inteiro, expresso em dias.	Quantitativa	Escalar
Duração da Mitigação do evento (durRN)	Espaço de tempo, em dias, em que ocorreram todas as actividades necessárias para repor a normalidade do(s) local(s) afectado(s). Considerando que um dia decorre desde as 0h e as 23h59.	Valor inteiro, expresso em dias.	Quantitativa	Escalar
Local de Origem do Evento (ORN)	Local onde o evento teve o seu início, por concelho.	1.Ponta Delgada 2.Ribeira Grande 3.Lagoa 4.Vila Franca do Campo 5.Povoação 6.Nordeste 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Pedidos de Ajuda Externa ao Municípios (Ajud)	Existência, ou não, de pedido de ajuda externa ao(s) município(s) afectado(s). São também aqui considerados os casos de dois ou mais municípios afectados que se inter-ajudam.	1.Sim 2.Não 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Freguesias Afectadas no Local de Origem (fregO)	Freguesias afectadas pelo evento no Local de origem.	1.Ajuda da Bretanha 2.Arrifes ... 63.Santo António 64.São Pedro 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Freguesias Afectadas no Local que sofreu efeitos secundários (fregSEC)	Freguesias afectadas pelo evento no Local que sofreu efeitos secundários.	1.Ajuda da Bretanha 2.Arrifes ... 63.Santo António 64.São Pedro 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Número Total de Vítimas no Local de Origem (vitO)	Total de pessoas afectadas pelo evento no local de origem.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Número Total de Vítimas no Local que sofreu efeitos secundários (vitSEC)	Total de pessoas afectadas pelo evento no local que sofreu efeitos secundários.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Número Total de Mortos no Local de Origem. (morO)	Total de mortes causadas pelo evento no local no de origem.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Número Total de Mortos no Local que sofreu efeitos secundários (morSEC)	Total de mortes causadas pelo evento no local no que sofreu efeitos secundários.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Número Total de Feridos Graves no Local de Origem (ferdgravO)	Total de pessoas com ferimentos graves causados pelo evento no local de origem.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Número Total de Feridos Graves	Total de pessoas com ferimentos graves causados pelo evento no local que sofreu	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar

no Local que sofreu efeitos secundários (fredgravSEC)	efeitos secundários.			
Número Total de Feridos Ligeiros no Local de Origem. (fredligO)	Total de pessoas com ferimentos ligeiros causados pelo evento no local de origem.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Número Total de Feridos Ligeiros no Local que sofreu efeitos secundários (fredligSEC)	Total de pessoas com ferimentos ligeiros causados pelo evento no local que sofreu efeitos secundários.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Número Total de Desalojados no Local de Origem (desljO)	Total de pessoas desalojadas pelo evento no local de origem.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Número Total de Desalojados no Local que sofreu efeitos secundários (desljSEC)	Total de pessoas desalojadas pelo evento no local que sofreu efeitos secundários.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Recursos Humanos Necessários à Mitigação do Evento no Local de Origem (rechumO)	Total de profissionais necessários para mitigar os danos provocados pelo evento no local de origem.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Recursos Humanos Necessários à Mitigação do Evento no Local que sofreu efeitos secundários (rechumSEC)	Total de profissionais necessários para mitigar os danos provocados pelo evento no local que sofreu efeitos secundários.	Valor inteiro.	Quantitativa	Escalar
Recursos Materiais Necessários à Mitigação do Evento no Local de Origem (reematO)	Recursos Materiais necessários para mitigar os danos provocados pelo evento no local de origem.	1.Ambulância 2.Carro Pronto-Socorro. 3.Carro Auto-Tanque 4.Auto-Escada 5.Barco 6.Tractor 7.Retroescavadora ... 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal
Recursos Materiais Necessários à Mitigação do Evento no Local que sofreu efeitos secundários (reematSEC)	Recursos Materiais necessários para mitigar os danos provocados pelo evento no local que sofreu efeitos secundários	1.Ambulância 2.Carro Pronto-Socorro. 3.Carro Auto-Tanque 4.Auto-Escada 5.Barco 6.Tractor 7.Retroescavadora ... 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal

Tabela 17 – Operacionalização das variáveis correspondentes à população em estudo.

Numa terceira fase do estudo, numa perspectiva maioritariamente qualitativa, para se proceder à avaliação da existência dos planos de emergência, gerais e/ou especiais, e a sua fundamentação técnica e exequibilidade operacional, segundo os pressupostos enunciados no art.º 7º da resolução da CNPC de 2008, nas áreas identificadas como de maior risco torna-se fulcral a especificação das variáveis, consolidadas nesses mesmos pressupostos,

que serão avaliadas com base na associação das técnicas: Escala de Likert e Inquéritos de Delphi. (ver definições nos pontos 4.5.4/5).

Variável	Avaliação Quantitativa (a realizar pelo investigador)			Avaliação Qualitativa (a realizar pelos peritos)
	Valor que a variável pode assumir	Tipo de Variável	Escala de Medida	Associação das técnicas: Likert Delphi
Enquadramento legal	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Antecedentes do processo de planeamento de emergência	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Referências geográficas, à escala adequada, recorrendo à utilização de cartas, mapas e sistemas de informação e segurança	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Caracterização da situação de referência da área territorial do plano, em termos físicos e socioeconómicos	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Articulação com os planos de ordenamento do território (regionais, municipais, intermunicipais, sectoriais e especiais) em vigor na área do plano	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Caracterização da situação de referência relativamente aos riscos em análise, incluindo cronologia de eventos passados e identificação e descrição das metodologias utilizadas para a análise e avaliação de risco	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Descrição das características das infra-estruturas consideradas sensíveis e ou indispensáveis às operações de protecção civil	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Descrição dos diferentes cenários que estão na origem do plano	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Avaliação dos principais recursos públicos e/ou privados existentes e mobilizáveis, incluindo listas detalhadas e actualizadas das equipas de especialistas em operações de socorro e salvamento, listas de peritos individuais nas matérias apropriadas, listas de equipamento especial, localização de estabelecimentos diversos e a indicação dos responsáveis pela manutenção e actualização destas	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Mecanismos e circunstâncias fundamentadoras para a activação formal do plano, o que determina o início da sua obrigatoriedade em função dos cenários nele consideradas	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Designação do director do plano e dos seus substitutos, a quem corresponde a autoridade de coordenar e a direcção das operações nele previstas	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Organização geral das operações de PC a efectuar incluindo o estabelecimento de fases e o desenvolvimento de fluxogramas dos procedimentos e actividades a adoptar	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Lista das autoridades, entidades e organismos que devem ser notificados da existência de acontecimentos susceptíveis de provocar danos em pessoas e bens	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Composição da estrutura operacional considerando a incorporação de organismos especializados, pessoal técnico e peritos	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Estrutura dos meios operacionais de resposta à emergência, a qual deve ser determinada em função da estrutura administrativa existente e em função dos tipos de emergência contemplados no plano	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Medidas e acções de socorro tais como busca e salvamento, primeiros socorros, triagem, evacuação, cuidados de saúde primários, abrigos de emergência, abastecimento e sepultamentos de emergência	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	

Medidas de protecção dos bens com especial atenção aos bens declarados de interesse cultural, patrimonial e ambiental	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Mecanismos adequados para a informação da população afectada e do público em geral para que este possa adaptar a sua conduta à prevista no plano	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Localização principal e alternativa dos centros de coordenação operacional e das comissões de PC territorialmente competentes, quando não definidas em regulamento próprio	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Orientações de funcionamento dos agentes, organismos e entidades envolvidas e critérios relativos à mobilização dos recursos tanto do sector público como do sector privado	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Acordos ou protocolos de ajuda mútua existentes	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Medidas de reabilitação dos serviços públicos essenciais	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Medidas de validação e manutenção da eficácia do plano que compreendam formação, verificação periódica, exercícios e simulacros	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	
Fontes de informação utilizadas na elaboração do plano	1.Possui 2.Não Possui 99.Missing Value	Qualitativa	Nominal	

Tabela 18 – Operacionalização das variáveis correspondentes aos planos de emergência

4.5.PREVISÃO DA ANÁLISE DOS DADOS¹

Os dados obtidos, através das parcerias estabelecidas, serão trabalhados através dos softwares: Excel; SPSS; ArcGis e/ou EpiInfo, e SATSCAN.

Numa primeira fase, já depois dos dados inseridos na base de dados do SPSS, irei sintetizar toda a informação disponível através de tabelas e gráficos e de medidas estatísticas descritivas de localização e de dispersão, de modo a melhor caracterizar e interpretar essa mesma informação.

Numa segunda fase irão ser feitas as seguintes análises de dados espaciais: Mapeamento espacial; Análise de clustering espacial; Caracterização das Potenciais áreas de risco. (ver definições nos pontos 4.5.1/2/3)

A análise de dados espaciais permite uma análise mais precisa dos padrões de distribuição espaço-temporal dos fenómenos, assim como a identificação de áreas de risco, cujo contributo será mais eficiente para uma futura alocação de recursos, para a promoção

¹ Todos os resultados que irão ser obtidos são sempre consequência de um conjunto de opções e selecções da investigadora e também da qualidade e fiabilidade dos dados disponibilizados pelas fontes produtoras da informação.

de saúde, prevenção de consequências mais graves e produção de políticas públicas saudáveis. Pois como afirmam, Nunes *et al* (2008), o principal objectivo da descrição e análise de dados georreferenciados no âmbito da saúde pública é a melhor compreensão da distribuição espacial dos fenómenos que afectam a saúde.

Numa terceira fase, as variáveis correspondentes aos planos de emergências serão avaliadas e caracterizadas sob o ponto de vista quantitativo pelo investigador e sob o ponto de vista qualitativo, como já referido anteriormente, através das técnicas de Likert e Delphi (ver definições nos pontos 4.5.4/5) pelo conjunto de peritos que será seleccionado à posteriori do estabelecimento das parcerias.

4.5.1.Mapeamento Espacial

Com as variáveis do estudo serão calculados indicadores de qualidade e cartografados os seus resultados. Ou seja, pretendo cartografar as variáveis da população em estudo (eventos – riscos/catástrofes naturais), por concelho e por freguesia, de forma a determinar qual ou quais as zonas que sofrerão mais danos no caso de vivenciarem fenómenos naturais.

Na cartografia das variáveis vai-se optar pelo valor na cor, onde os tons escolhidos obedecem às regras cromáticas aplicadas à cartografia, variando cada tom entre o claro e o escuro, em que as cores mais claras serão utilizadas para legendar valores mais baixos, e para os valores mais altos serão utilizadas as cores mais escuras, de forma a se conseguir diferenciar as áreas que revelam uma situação mais desfavorável ou de maior risco.

4.5.2.Análise de Clustering Espacial

Posteriormente à análise de mapeamento espacial feita uma análise de clustering espacial através do Software SatScan.

Sabendo que um cluster, aglomeração, espaço-temporal pode ser definido como uma agregação não habitual de eventos que surgem agrupados no espaço e no tempo, simultaneamente (Nunes *et al*, 2008). Torna-se pertinente a utilização deste tipo de análise no âmbito desta investigação, pois vai permitir detectar onde e quando aconteceram uma frequência inesperada de fenómenos naturais que afectam o indivíduo na sua plenitude, ou de prognosticar o risco, ou até mesmo, anunciar ambos.

Segundo Nunes *et al* (2008), os métodos de clustering espaço-temporais permitem que a possível heterogeneidade de uma distribuição no espaço e no tempo, visível nas

representações gráficas clássicas, seja interpretada de uma forma mais rigorosa e consistente. Pois, os ganhos da aplicabilidade e do interesse destes métodos traduzem-se numa maior precisão e segurança nas decisões que se podem tomar, conduzindo a uma maior efectividade em saúde pública.

Segundo Kafandar *et al*, citados por Martins (2008), podem ser identificados três tipos de métodos na análise de clustering: Um primeiro, delineado para determinar se a distribuição de um fenómeno num determinado espaço e/ou tempo evidencia um padrão inconsistente com a uniformidade espaço-temporal geral; Um segundo, que identifica os clusters e avalia a sua significância estatística; Um terceiro, que procura verificar se existem clusters, ou focos de risco, em torno de uma sub-região pré-seleccionada.

Segundo Pfeiffer *et al* (2008), pode-se fazer uma divisão dos métodos de clustering em específicos e não específicos. No qual, os métodos não específicos são utilizados para avaliar a existência de aglomerados de fenómenos numa dada área geográfica, identificando o grau de aglomeração e a sua significância, não identificando a localização. E, os métodos específicos, por sua vez, definem a localização dos aglomerados.

Contudo, outros autores, como Besang e Newell citados por Lawson (2006) sugerem a divisão dos métodos específicos de análise de clustering em focalizados e não focalizados. Ou seja, os focalizados destacam o risco em torno de um ponto específico, enquanto que os não focalizados identificam a localização de todos os possíveis aglomerados na área em estudo.

A análise estatística que sustenta a evidência de que a aglomeração identificada tem contornos que excedem o esperado, revela-se de grande importância e com grande potencial para apoiar a decisão em saúde pública.

Porém, apesar das metodologias de identificação de clusters serem importantes para a análise espacial dos fenómenos que afectam a saúde, é necessário ter em consideração que este tipo de análise por si só não permite a identificação das causas, nem permite estabelecer relações de causa-efeito imediatas entre o evento e a exposição (Olsen *et al*; e, Rothernber; Thacker citados por Martins, 2008).

Alexander e Cuzick citados por Martins acrescentam ainda que a análise de clustering isoladamente não deve ser suficiente para justificar uma alocação de recursos numa determinada área sem que sejam testadas outras metodologias e avaliadas as suas causas. É necessário ter em linha de conta, segundo Rothernber e Thacker, que a análise de clustering deverá apenas representar uma das muitas ferramentas que geram e aperfeiçoam hipóteses, não devendo ser aplicada para as testar (2008).

Contudo, segundo Keheifts também citado por Martins (2008), estudos bem conduzidos que identifiquem a concomitância espaço-tempo de doença e alta prevalência de factores de risco podem ser uma fonte geradora de hipóteses causais, tornando-se

bastante úteis para uma abordagem epidemiológica dos dados e para a definição de prioridades de investigação e acção.

4.5.3.Caracterização das Potenciais Áreas de Risco

De forma a caracterizar as potenciais áreas de risco depois de identificadas as áreas com maior número de registos de ocorrência de fenómenos naturais, posteriormente serão caracterizadas as populações aí residentes.

Após a identificação das áreas com maior risco potencial de catástrofes, pretendo analisar qual/quais o(s) fenómeno(s) mais prejudiciais por concelho e verificar se os Planos de Emergência Gerais e/ou Especiais que existem nesses municípios descrevem as zonas de risco potencial, identificadas neste estudo.

4.5.4.Escala de Likert

A escala de *Likert* é composta por um conjunto de frases ou itens em relação a cada uma das quais se pede ao sujeito que está a ser avaliado para manifestar o grau de concordância desde o *discordo totalmente* até ao *concordo totalmente*. Likert sugere um modelo diferente de Thurstone que apenas apresentava um contínuo entre a possibilidade do sujeito concordar ou discordar, propondo outra forma de construção de escalas de opinião de forma a simplificar a questão controversa de se poderem atribuir pesos diferentes aos itens de concordância ou discordância (Cunha, 2007).

Segundo Likert citado por Lima, em 2006, uma das formas que existem para a construção da escala de opiniões poderá ser a seguinte:

- 1ºEnumerar os itens sobre o qual os sujeitos irão demonstrar as suas opiniões;
- 2ºPedir aos sujeitos, que face aos itens escolhidos pelo investigador, se posicionem em cada um deles numa das seguintes categorias:

- Não Sei/Não Respondo
- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Não Concordo Nem Discordo
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

3ºCotar as respostas do sujeito de 0 a 5, atribuindo: 0 - Não Sei/Não Respondo; 1 – Discordo Totalmente; 2 – Discordo Parcialmente; 3 – Não Concordo Nem Discordo; 4 – Concordo Parcialmente; 5 – Concordo Totalmente.

4ºA cotação final é encontrada através da soma dos valores atribuídos às respostas a todas as frases seleccionadas.

No decurso desta investigação, a utilização desta escala torna-se pertinente na fase de avaliação dos atributos de cada plano de emergência, de forma a se poder verificar se cumprem os pressupostos enumerados no art.º 7º da resolução da CNPC de 2008.

4.5.5.Painel de Delphi

Segundo Adler e Ziglio citados pelo Observatório do Quadro de Referência Estratégico Nacional (2007-2013) da Comissão europeia em 2004, o Método Delphi baseia-se num processo estruturado para a recolha e síntese de conhecimentos de um grupo de especialistas por meio de uma série de questionários, acompanhados de um feedback organizado de opiniões. Ou seja, esta técnica, que é relativamente simples, consiste numa série de questionários enviados a um grupo pré-seleccionado de especialistas. Estes questionários são concebidos para obter e desenvolver respostas individuais para a tarefa específica e para permitir aos especialistas aperfeiçoarem os seus pontos de vista à medida que o grupo vai progredindo no trabalho, de acordo com a tarefa atribuída. A base racional por detrás do método Delphi é abordar e superar as desvantagens das vias tradicionais de "consulta por comissões", particularmente as que estão relacionadas com dinâmicas de grupo.

O método Delphi é sobretudo usado para facilitar a formação de uma opinião de grupo e foi desenvolvido em resposta aos problemas associados com as técnicas de avaliação com base em opiniões de grupo mais convencionais, nomeadamente os Grupos de Discussão, também denominados de Focus Groups, que podem criar problemas de enviesamento das respostas devido à predominância de líderes de opinião. Fundamentalmente, o método serve para esclarecer aspectos sobre a evolução de uma situação, para identificar prioridades e/ou para apresentar diferentes cenários prospectivos (CE, 2004).

A abordagem desta técnica consiste em questionar os especialistas por meio de sucessivos inquéritos, destinados a revelar convergência e potenciais consensos. As principais fases / passos deste processo são:

1ºDeterminar e formular as perguntas;

2ºSeleccionar os especialistas, que deverão ter conhecimentos específicos na área em estudo, bem como estar preparados para se envolverem neste tipo de procedimento.

3ºFormular um primeiro questionário para envio aos especialistas. Este primeiro questionário deve conter informação sobre a natureza do estudo e incluir duas ou três perguntas semi-abertas e abertas.

4ºAnalisar as respostas ao primeiro questionário. As respostas são analisadas para determinar a tendência geral, bem como as respostas mais extremas.

5ºFormular um segundo questionário para envio aos especialistas. Neste segundo questionário é pedido a cada especialista, informado sobre os resultados da primeira ronda, para enviar novas respostas e justificá-las se diferirem da tendência geral.

6ºEnviar um terceiro questionário. Este terceiro questionário destina-se apenas aos especialistas cujas respostas foram “extremas”. É-lhes pedido para criticarem os argumentos dos que apoiaram o ponto de vista oposto. A comparação das opiniões exerce uma influência moderadora e vem facilitar a existência de uma convergência entre os pontos de vista. Um grau aceitável de convergência entre as opiniões surge geralmente com o quarto questionário. Se este não for o caso, o ciclo continua.

7ºResumo do processo e elaboração do relatório final.

No decurso desta investigação, a utilização deste método também se torna pertinente na fase de avaliação dos atributos de cada plano de emergência, de forma a, para além de se verificar se cumprem os pressupostos enumerados no art.º 7º da resolução da CNPC de 2008, verificar também se cada pressuposto está a ser adaptado às particularidades do problema identificado bem como às peculiaridades da área identificada como sendo de maior risco de catástrofe natural.

4.6. CRONOGRAMA DA INVESTIGAÇÃO

ANO	2010				2011												2012						
MÊS	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Fase Conceptual										PAUSA													
Fase Metodológica																							
Fase Empírica																							

Fase Conceptual		Fase Metodológica		Fase Empírica	
	Escolha do Tema de Investigação		Delineamento da Investigação		Preparação Logística
	Revisão da Literatura		Releitura e Entrega do Projecto de Investigação		Constituição das Parecerias
	Realização do Quadro Conceptual		Preparação da Discussão Pública do Projecto de Investigação		Recolha dos Dados
	Formulação dos Objectivos da Investigação		Discussão Pública do Projecto de Investigação		Análise dos Dados
					Discussão dos Resultados
					Elaboração do Relatório da Investigação

Tabela 19 – Cronograma da Investigação

4.7. ORÇAMENTO PREVISTO PARA A INVESTIGAÇÃO

Fase Empírica da Investigação	Recursos	Descrição	Valor Estimado em Euros (€)
Constituição das Parecerias	<ul style="list-style-type: none"> Folhas de Impressão; Fotocópias; Tinteiros para impressora; Envelopes Custos associados à utilização de Internet; Custos associados à realização de chamadas Telefónicas Despesas de Correio. 	Material e recursos logísticos necessários para: <ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento de parecerias, através de contactos via telefone e via correio electrónico; Envio do projecto da investigação a implementar por correio electrónico e via CTT. 	2.300€
Recolha dos Dados	<ul style="list-style-type: none"> Custos associados à utilização de Internet; Custos associados à realização de chamadas Telefónicas. 	Troca de informação entre a investigadora e as parecerias, via correio electrónico.	100€
Análise dos Dados e Discussão dos Resultados	Aquisição de Licenças dos seguintes Softwares por 12 meses: <ul style="list-style-type: none"> SPSS ArcGis e/ou EpiInfo SatScan 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos necessários para o estudo criterioso dos dados. 	3.800€
Elaboração do Relatório da Investigação	<ul style="list-style-type: none"> Custos associados à utilização de Internet; Folhas de Impressão; Fotocópias. 		300€
SUB-TOTAL PREVISTO			6.500€
Despesas não previstas	<ul style="list-style-type: none"> Deslocações entre: <ul style="list-style-type: none"> Lisboa e Ponta Delgada; Lisboa e Angra do Heroísmo; Ponta Delgada e Angra do Heroísmo; Estadias e Alimentação; Custos com Transportes Públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos necessários para a imprevisibilidade de existirem deslocações entre o Continente e as Ilhas de São Miguel e Terceira. 	3.500€
TOTAL			10.000€

Tabela 20 – Orçamento previsto para a Investigação

5. PREVISÃO DA APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Depois dos dados analisados e das variáveis operacionalizadas informaticamente, pretendo apresentar os resultados obtidos sob a forma de tabelas e gráficos, numa primeira fase das medidas estatísticas descritivas de localização e de dispersão, de modo a melhor interpretar esses mesmos resultados, numa segunda fase apresentar os resultados obtidos através de mapas da ilha de São Miguel com a caracterização e análise do mapeamento espacial, análise de clustering espacial e potenciais áreas de risco. Bem como uma avaliação dos planos de emergência das zonas de maior risco, numa perspectiva maioritariamente qualitativa, segundo uma parecer de peritos.

EXEMPLOS DE ALGUNS RESULTADOS EXPECTÁVEIS:

De forma a fazer uma caracterização demográfica da ilha de São Miguel, e com alguns dos dados do Anuário Estatístico dos Açores (AEA) de 2009 do SREA, e dos Censos 2011 já disponibilizados através de uma pareceria entre o INE, o SREA e as Autarquias Locais, sabemos que a população total residente na ilha de São Miguel em 2009 era de 134286 e em 2011 é de 137699 indivíduos, tendo ocorrido um ligeiro crescimento populacional correspondente a 3413 indivíduos.

▪ Quanto à distribuição da população, residente em São Miguel, por sexo:

Na análise do Rácio Homens/Mulheres residentes em São Miguel (gráfico 11) observamos que o nº de mulheres é superior ao nº de homens.

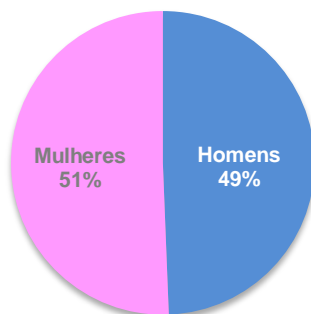


Gráfico 11 – Rácio Homens/Mulheres Residentes em São Miguel

Fazendo uma análise desta população por género e por concelho é possível aferir que em todos os concelhos da ilha também existem mais mulheres do que homens, apesar de não se apurarem diferenças significativas, essa diferença é mais expressiva no concelho de Ponta Delgada (Gráfico 12).

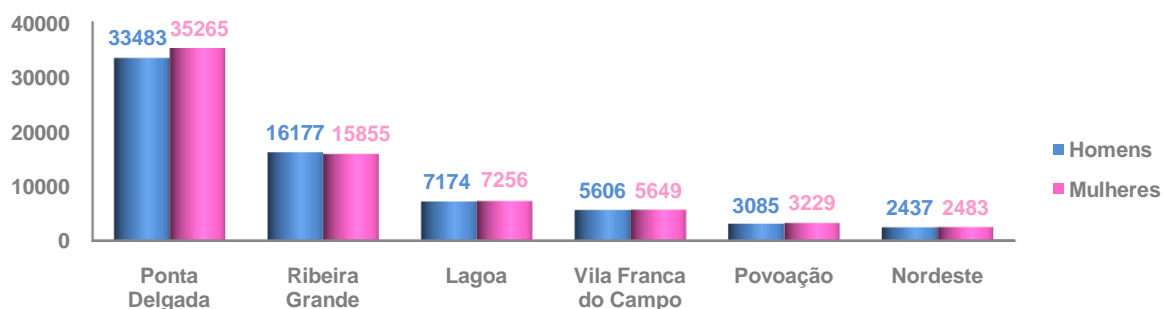


Gráfico 12 – População Total Residente na Ilha de São Miguel por Sexo e por Concelho

■ Quanto à distribuição da população, residente em São Miguel, por idade e por concelho de residência:

Com base nos dados do AEA de 2009, que refere que o número de indivíduos residentes na ilha de São Miguel em 2009 era de 134286, na análise da distribuição da população por faixas etárias observamos no gráfico 13 que nos seis concelhos da ilha a faixa etária predominante é a que compreende os indivíduos que têm entre 25 e 64 anos e nos concelhos de Ponta Delgada e da Ribeira Grande, a proporção dos indivíduos que compreendem as camadas mais jovens, 0-14 e 15-24 também são significativas.

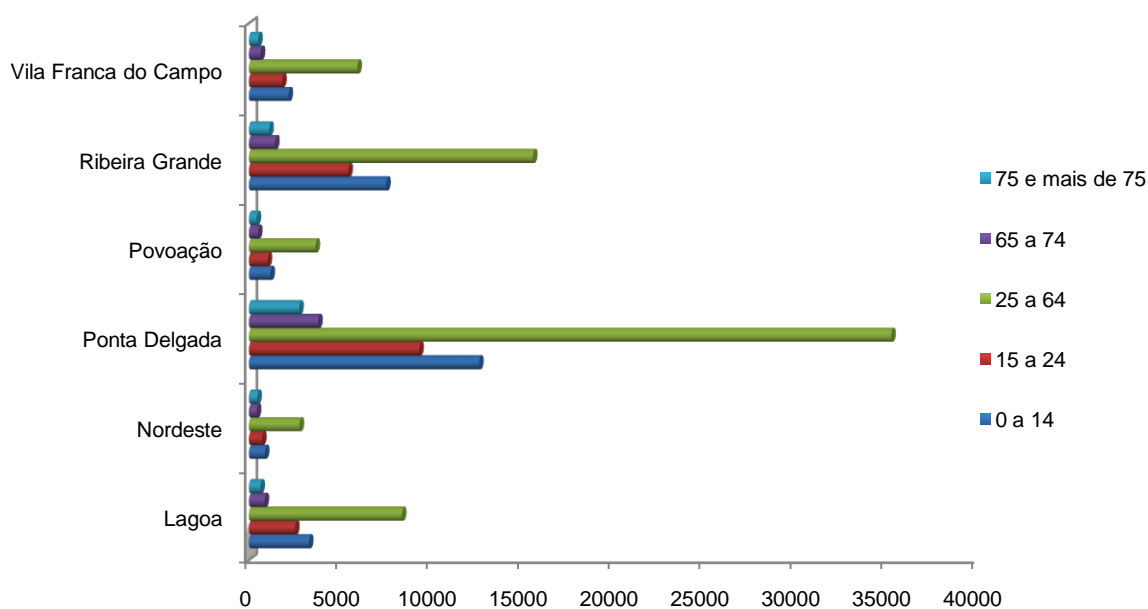


Gráfico 13 – Distribuição da população, residente em São Miguel, por idade e por concelho

De forma a fazer uma caracterização estatística e espacial das catástrofes naturais que ocorreram na Ilha de São Miguel nos últimos 26 anos, pretendo fazer uma apresentação dos dados similar à apresentação dos dados referentes à caracterização demográfica.

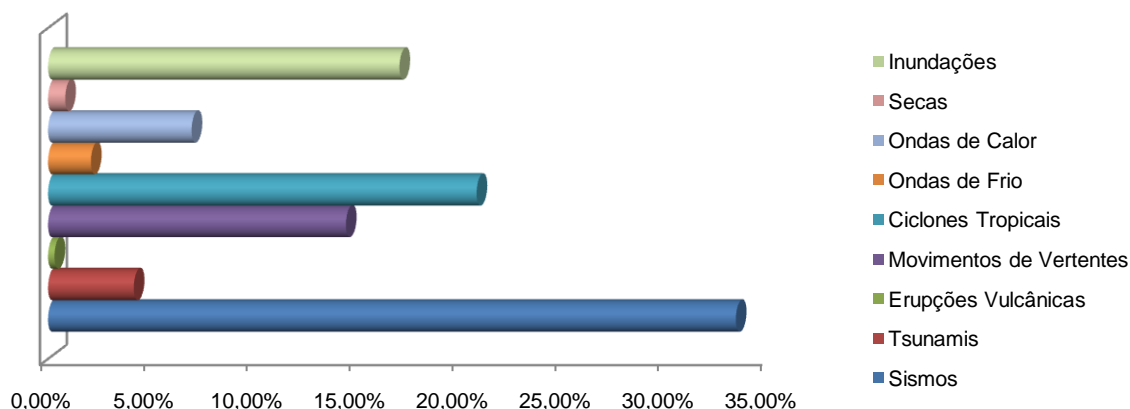


Gráfico 14 – Proporção de Catástrofes Naturais por tipo de Evento (previsão de dados)

Com base no gráfico 14, que é uma previsão possível dos dados, podemos observar que os eventos com maior frequência na ilha de São Miguel são os sismos, seguidos dos ciclones tropicais e das suas consequentes inundações e movimentos de vertente.

▪ Quanto a cartografia de risco para os sismos

Uma possível carta a encontrar no decurso da investigação poderá vir a ser similar à seguinte Figura (29):

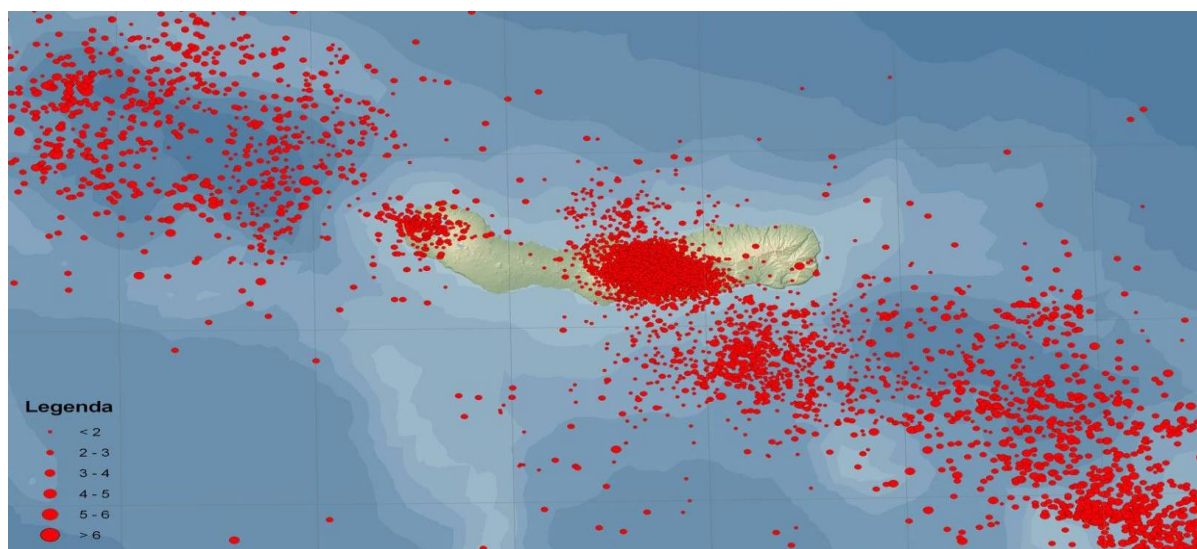


Figura 29 – Sismicidade Instrumental na Ilha de São Miguel de 1980 a 1989.

(fonte: [Consult. 17 Jun. 2011]. Disponível em: <http://www.cvarg.azores.gov.pt/Cvarg/CentroVulcanologia/geologiaacores/SMG+-+Sismicidade+instrumental.htm>)

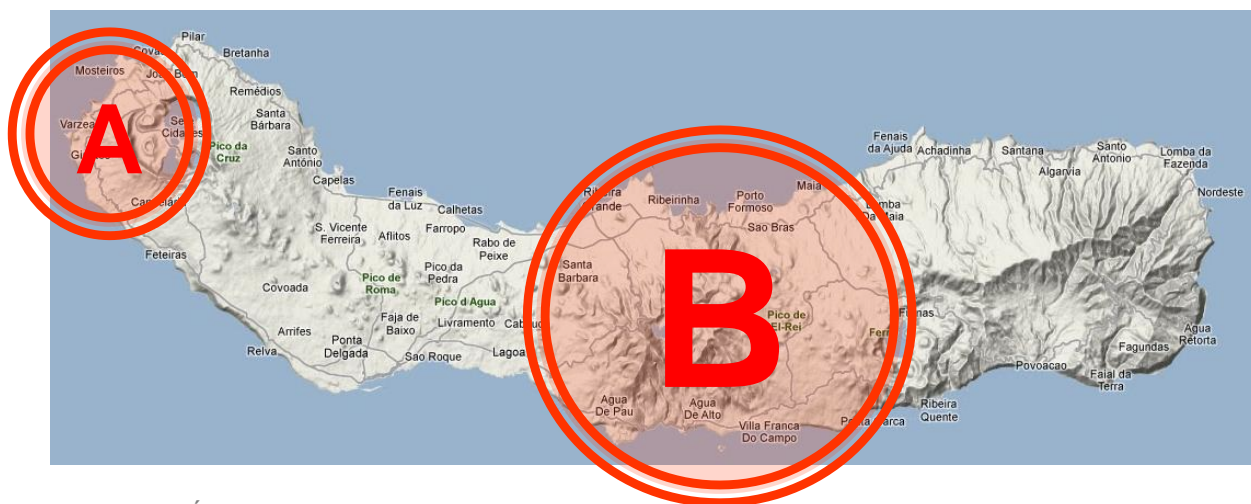


Figura 30 – Áreas de Elevado Risco Sísmico
(fonte: *adaptado de* [Consult. 20 Jun. 2011]. Disponível em: http://maps.google.pt/maps?hl=pt-PT&biw=1366&bih=611&gbv=2&q=s%C3%A3o%20miguel%20a%C3%A7ores&gs_sm=e&gs_upl=2096139301014295111111010101712641215710.56111&ie=UTF-8&sa=N&tab=il)

Após a identificação das áreas críticas da ilha de São Miguel, o que se prevê apresentar será o seguinte:

A título de exemplo, fazendo uma simulação da figura 30, a área de risco identificada com “A” está inserida no concelho de Ponta Delgada, abrangendo as freguesias mais a oeste e sudoeste da ilha que são, respectivamente, Bretanha, Candelária, Feteiras, Ginetes, Mosteiros, Remédios e Sete Cidades. E nesta área circunscrita, segundo os resultados preliminares do Censos 2011, residem 7.577 pessoas, como mostra a tabela 21, o que significa que na eventualidade de ocorrer um sismo de grande intensidade nesta área, pelo menos 7.577 pessoas estão expostas às consequências catastróficas deste evento.

Freguesias	Nº Pessoas Residentes
Bretanha	670
Candelária	1072
Feteiras	1574
Ginetes	1390
Mosteiros	1142
Remédios	930
Sete Cidades	799
TOTAL	7577

Tabela 21 - População em Risco na Área “A” identificada na figura 30

Após a identificação da densidade populacional desta área, seria agora indispensável fazer uma caracterização mais pormenorizada destes indivíduos por sexo, idade, estado civil, escolaridade e profissão, para que numa fase futura de intervenção no terreno, ao se efectuar um investimento na prevenção e promoção da saúde local haja uma cooperação entre técnicos e habitantes, e para tal é necessário conhecer as comunidades locais para se adaptarem os planos de acção aos seus participantes.

Na avaliação dos planos de emergência, como já referido anteriormente, estes vão ser analisados sob duas perspectivas – quantitativa e qualitativa.

Na avaliação quantitativa, que será efectuada pelo investigador, o que presumivelmente será apresentado no relatório final será uma tabela similar à que é apresentada de seguida:

Variável	Avaliação Quantitativa
Enquadramento legal	1
Antecedentes do processo de planeamento de emergência	2
Referências geográficas, à escala adequada, recorrendo à utilização de cartas, mapas e sistemas de informação e segurança	99
Caracterização da situação de referência da área territorial do plano, em termos físicos e socioeconómicos	99
Articulação com os planos de ordenamento do território (regionais, municipais, intermunicipais, sectoriais e especiais) em vigor na área do plano	99
Caracterização da situação de referência relativamente aos riscos em análise, incluindo cronologia de eventos passados e identificação e descrição das metodologias utilizadas para a análise e avaliação de risco	99
Descrição das características das infra-estruturas consideradas sensíveis e ou indispensáveis às operações de protecção civil	1
Descrição dos diferentes cenários que estão na origem do plano	1
Avaliação dos principais recursos públicos e/ou privados existentes e mobilizáveis, incluindo listas detalhadas e actualizadas das equipas de especialistas em operações de socorro e salvamento, listas de peritos individuais nas matérias apropriadas, listas de equipamento especial, localização de estabelecimentos diversos e a indicação dos responsáveis pela manutenção e actualização destas	2
Mecanismos e circunstâncias fundamentadoras para a activação formal do plano, o que determina o início da sua obrigatoriedade em função dos cenários nele consideradas	1
Designação do director do plano e dos seus substitutos, a quem corresponde a autoridade de coordenar e a direcção das operações nele previstas	1
Organização geral das operações de PC a efectuar incluindo o estabelecimento de fases e o desenvolvimento de fluxogramas dos procedimentos e actividades a adoptar	1
Lista das autoridades, entidades e organismos que devem ser notificados da existência de acontecimentos susceptíveis de provocar danos em pessoas e bens	1
Composição da estrutura operacional considerando a incorporação de organismos especializados, pessoal técnico e peritos	1
Estrutura dos meios operacionais de resposta à emergência, a qual deve ser determinada em função da estrutura administrativa existente e em função dos tipos de emergência contemplados no plano	1
Medidas e acções de socorro tais como busca e salvamento, primeiros socorros, triagem, evacuação, cuidados de saúde primários, abrigos de emergência, abastecimento e sepultamentos de emergência	1
Medidas de protecção dos bens com especial atenção aos bens declarados de interesse cultural, patrimonial e ambiental	1
Mecanismos adequados para a informação da população afectada e do público em geral para que este possa adaptar a sua conduta à prevista no plano	2
Localização principal e alternativa dos centros de coordenação operacional e das comissões de PC territorialmente competentes, quando não definidas em regulamento próprio	1
Orientações de funcionamento dos agentes, organismos e entidades envolvidas e critérios relativos à mobilização dos recursos tanto do sector público como do sector privado	2
Acordos ou protocolos de ajuda mútua existentes	99
Medidas de reabilitação dos serviços públicos essenciais	2

Medidas de validação e manutenção da eficácia do plano que compreendam formação, verificação periódica, exercícios e simulacros	1
Fontes de informação utilizadas na elaboração do plano	1

Tabela 22 – Avaliação Quantitativa de um dos Planos de Emergência da Área “A” identificada na figura 30.

Analisando o conteúdo da tabela 22 é possível auferir que dos 24 pressupostos, enunciados no art.º 7º da resolução da CNPC de 2008, 41% do que está preconizado não é alcançado ou está omissa (gráfico 15).

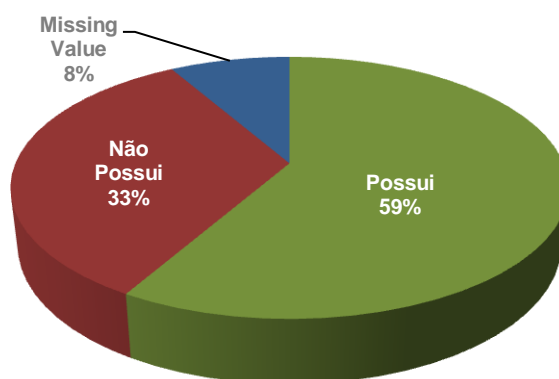


Gráfico 15 – Avaliação Quantitativa de um dos Planos de Emergência da Área “A” identificada na figura 30.

Esta análise, da situação simulada, demonstra o risco e a instabilidade a que a população residente na zona “ A” está sujeita. Com isto, mais uma vez se verifica a importância e a utilidade deste projecto vir a tomar forma para que se tomem as medidas adequadas à prevenção e à promoção da saúde pública de toda a região em estudo.

Na avaliação qualitativa, realizada por um painel de peritos, escolhidos pelo seu grau de especialização do tema em estudo e pela sua ligação às parcerias a estabelecer, prevê-se que após a análise integral das opiniões cedidas se identifiquem as fragilidades dos planos de emergência existentes e quais os possíveis aperfeiçoamentos e progressos a realizar numa tentativa de minimizar as consequências dos inevitáveis riscos naturais a que a ilha de São Miguel poderá vir a ser vítima.

6. PREVISÃO DA DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para este capítulo, para além de pretender elaborar um destaque dos resultados obtidos mais significativos e de os confrontar com os resultados obtidos por outros autores, dando lugar a uma discussão dos resultados encontrados, realizarei ainda uma análise crítica da qualidade, quanto ao valor e confiança do estudo, tendo em consideração as opções metodológicas efectuadas, dando especial atenção à validade externa e interna do estudo, mencionando quais os possíveis viés existentes.

Contudo, e com base num relatório, de 2010, dos impactos dos riscos naturais e dos acidentes tecnológicos da última década na Europa, efectuado pela Agência Europeia do Ambiente, das NU, prevejo que os resultados que irei obter através deste estudo se assemelhem, em parte, ao apresentado no estudo. Por exemplo, neste relatório apresentam a seguinte tabela (23):

Hazard type	Recorded events	Number of fatalities	Overall losses (EUR billion)
Storm	155	729	44.338
Extreme temperature events	101	77 551	9.962
Forest fires	35	191	6.917
Drought	8	0	4.940
Flood	213	1 126	52.173
Snow avalanche	8	130	0.742
Landslide	9	212	0.551
Earthquake	46	18 864	29.205
Volcano	1	0	0.004

Tabela 23 - Overview of the major events in Europe 1998–2009 (adaptado de AEA, 2010).

No final desta investigação, segundo as leituras efectuadas, as referências bibliográficas consultadas, bem como, com os contactos já efectuados com o SRPCBA, prevejo construir uma tabela similar, que será organizada com uma ordem descendente do número de eventos ocorridos à semelhança desta, porém com os sismos a encabeçar a lista, seguidos dos ciclones tropicais, inundações e movimentos de vertentes.

São Miguel, como fracção integrante do arquipélago dos Açores, é uma das ilhas que causa maiores preocupações do ponto de vista vulcanológico por ser aquela que possui também maior número de habitantes, bem como maior número de turistas. É nesta ilha que se manifestam mais sinais de vulcanismo em actividade, embora se possa considerar que as manifestações vulcânicas se encontram numa fase de regressão. Os movimentos de vertente constituem, também, um dos perigos naturais que mais têm contribuído para a perda de vidas e bens ao longo dos últimos anos, no arquipélago dos Açores.

A vulnerabilidade das sociedades aumenta constantemente como resultado da densidade populacional crescente e do enorme acréscimo dos bens económicos nas zonas

de potencial risco, bem como do aumento da mobilidade da população. Além disto, as mudanças ambientais, tais como as mudanças climáticas e a degradação dos ecossistemas vêm agravar os perigos particularmente ligados aos riscos naturais. Por estas razões, a gestão das catástrofes merece um espaço nas prioridades políticas. É primordial a existência de iniciativas políticas que promovam um planeamento sustentável dos recursos, em especial na área do ordenamento do território e, mais genericamente, iniciativas com base na investigação científica que impulsionem o aumento da resiliência dos cidadãos e das comunidades.

Ainda segundo o relatório da Agência Europeia do Ambiente, das NU, em 2010, a redução dos desastres e a gestão dos riscos, na Europa, mudou de uma abordagem orientada para a resposta, para uma abordagem orientada para a Gestão Integrada dos Riscos, que inclui nas suas actividades: a prevenção, preparação, resposta e recuperação. Esta mudança deve ser reconhecida e abraçada também por nós em Portugal, pois é imperativo melhorar os sistemas de alerta precoce, as campanhas de consciencialização pública, e a melhoria da produção de ferramentas de apoio à decisão.

As políticas de redução de riscos existem já em muitos países europeus, no entanto, essas políticas ainda não foram coligadas e harmonizadas numa perspectiva colectiva. Contudo, se conseguirmos coordenar estas acções a nível europeu, podemos criar um valor acrescentado considerável no reforço da protecção e promoção da saúde da população, infra-estruturas e ecossistemas por toda a Europa.

Em desenvolvimentos científicos futuros considera-se que seria uma mais valia para a região e consequentemente para a população e para a economia local, depois de identificadas as áreas de maior susceptibilidade de ocorrência de fenómenos naturais:

- Uma avaliação geofísica dessas mesmas áreas, para que seja feita uma análise mais pormenorizada dos possíveis danos geoestruturais que ocorrerão em caso de catástrofe.
- Com a identificação das fragilidades de cada plano de emergência seria indispensável a criação de uma lista de prioridades de actuação e comunicadas aos órgãos do poder local.

As três grandes limitações encontradas ao longo da elaboração deste projecto foram: A inexperiência por parte da autora em realizar trabalhos deste âmbito; O curto espaço de tempo disponível para a elaboração deste projecto, o que impossibilitou a criação das parcerias desejadas; A não disponibilização dos dados necessários, em tempo útil, por parte das parcerias já contactadas.

7. BIBLIOGRAFIA

1. ABRANTES, G. – Sistemas de Informação Geográfica: conceitos. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa, 1998. [Consult. 03 Jan. 2011]. Disponível em: http://www.isa.utl.pt/dm/sigdr/sigdr01-02/SIGconceitos.html#_Toc473971415.
2. AFONSO, A.; NUNES, C. – Probabilidades e Estatística: Aplicações e Soluções em SPSS. Lisboa : Escolar Editora. 2011
3. ANDRADE, C.F. – Génese e Registo Geológico. In Seminário: Tsunamis – Vulnerabilidades e Desafios na Orla Costeira. Coimbra: Associação Portuguesa de Geólogos, 2005.
4. ANDRADE, I. M. – Geografia da saúde da população imigrante na Área Metropolitana de Lisboa. Lisboa: Alto-Comissariado para a Imigração e Diálogo InterCultural. Ministério da Educação, 2008. [Consult. 26 Fev. 2011]. Disponível em: http://www.oi.acidi.gov.pt/docs/Colec_Teses/tese_21.pdf.
5. BASÍLIO, A. – Sistemas de gestão de situações de emergência: risco sísmico no centro histórico da cidade de Lagos. Lisboa: Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa, 2004. Dissertação elaborada no âmbito do Mestrado em Ciências e Engenharia da Terra ministrado pela F.C.U.L.
6. BEAGLEHOLE, R.; BONITA, R.; KJELLSTRÖM, T. – Epidemiologia básica. Lisboa: ENSP, 2003.
7. BORREGO, C., et al. – Investigação em ambiente e saúde: desafios e estratégias. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2009.
8. BURROUGH, P.A. – Principles of geographic information systems for land resources assessment. Oxford: Clarendon Press, 1986. (Monographs on Soil and Resources Survey; 12).
9. CAMPOS, A. C – Reformas da saúde: o fio condutor. Coimbra: Edições Almedina, 2008. (Olhares sobre a Saúde).
10. CARMO, J.A. – A Contribuição da Modelação e da Monitorização de Tsunamis na Minimização do Risco. In Associação Portuguesa de Geólogos – Tsunamis: Vulnerabilidades e Desafios na Orla Costeira. Coimbra :, 2005.
11. CARPENTER, S.; BROCK, W. – Adaptive Capacity and Traps. Ecology and Society 13:2 (2008), 40.
12. CARRILLO, E. – Boas práticas, boas políticas: as experiências concretas como dinamizadoras da mudança. Revista @local.glob. 3 (2006) 38-42.
13. CARVALHO, M. S.; PINA, M. F.; SANTOS, S. M. – Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde. Brasília: Organização PanAmericana da Saúde. Ministério da Saúde, 2000.
14. CIESLAK, T.J.; et al. – Disaster preparedness and response. In WALLACE, R.B.; et al. – Public health and preventive medicine. 15th edition. Washington, DC: McGraw-Hill, 2008. 1285-1294.

- 15.COMISSÃO EUROPEIA-** A Avaliação do Desenvolvimento Socioeconómico: Manual Técnico II de Métodos e Técnicas (2007-2013): Observatório do Quadro de Referência Estratégico Nacional, 2004. [Consult. 18 Jul. 2011]. Disponível em: http://www.observatorio.pt/item1.php?lang=0&id_channel=16&id_page=548.
- 16.COSTA, A.P.N.C.** – A Acção dos Sismos e o comportamento das Estruturas: Faculdade de Engenharia. Universidade do Porto, 1993. Tese desenvolvida no Laboratório Nacional de engenharia Civil no âmbito do Doutoramento em Engenharia Civil ministrado pela FEUP.
- 17.COURA, J.R.** – Endemics and the environment in the 21st century. Cadernos de Saúde Pública. 8 : 3 (1992) 335-341.
- 18.COWEN, D.J.** – SIG versus CAD versus DBMS: what are the differences?: introductory readings in Geographic Information Systems. London: Taylor and Francis, 1988.
- 19.CRUZ, J. C.** – Distribuição e gestão de recursos em grandes catástrofes. In: Jornadas Cataclismos e Catástrofes, 30 de Abril de 2010 – Resumo da palestra dada por José Cunha da Cruz, Chefe do Núcleo de Saúde e Segurança da Autoridade Nacional da Protecção Civil. [Consult. 19 Out. 2010]. Disponível em: <http://www.cienceduc.com/jornadas/iv-ciencias-2010/194-resumos-de-palestras.html>.
- 20.CUNHA, L.M.A.** – Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes. Lisboa: Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa, 2007. Dissertação elaborada no âmbito do Mestrado em Probabilidades e Estatística ministrado pela F.C.U.L.
- 21.DECRETO-LEI nº74/2006.** Artº 23. D.R. nº60.Série I-A. (2006-03-24) 2448.
- 22.DUPUY, J.P.** – Ainda há catástrofes naturais? Análise Social. XLI : 181 (2006) 1181-1193. [Consult. 19 Out. 2010]. Disponível em <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aso/n181/n181a12.pdf>.
- 23.DURÁN, H.** – Planeamento da saúde: aspectos conceptuais e operativos. Lisboa: Departamento de Estudos e Planeamento da Saúde. Ministério da Saúde, 1989. ISBN 972-675-000-8.
- 24.EADES, D.** – Capacity-building: an approach to people-centered development. Oxford, UK: Oxfam, 2000.
- 25.EUROPEAN ASSOCIATION OF GEOSCIENTISTS AND ENGINEERS** – EarthDoc: Richter Scale. [Consult. 19 Maio. 2011]. Disponível em <http://www.earthdoc.org/>
- 26.EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY** – Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe: An overview of the last decade. EEA Technical report 13/2010. Copenhagen, 2010.
- 27.GEORGE, F.** – Histórias de saúde pública. Lisboa: Livros Horizonte, 2004.
- 28.HAMEL, G.; VALIKANGAS, L.** - The Quest for Resilience. Harvard Business Review, (September 2003) 1-13.
- 29.HENRIQUES, R. G.; CONDESSA, B.** – Os sistemas de informação geográfica e a protecção civil. Protecção civil. Ano IX : II Série : 12 (1997).
- 30.IMPERATORI, E.; GIRALDES, M. R.** – Metodologia do planeamento da saúde: manual para o uso em serviços centrais, regionais e locais. Lisboa: ENSP, 1982. (Obras Avulsas; 2).

31. Intergovernmental Panel on Climate Change - The Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007.
32. International Strategy for Disaster Reduction - Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives. Geneva: UN/ISDR. [Consult. 30 Nov. 2010]. Disponível em: http://www.adrc.asia/publications/LWR/LWR_pdf/index.pdf.
33. LAST, J. M. – A dictionary of epidemiology. New York: Oxford University Press, 1983. (International Epidemiological Association. World Health Organization handbooks).
34. LAWSON, A.B. – Statistical Methods in Spatial Epidemiology. 2ªed. John Wiley and sons, Ltd. England. 2006.
35. LEI n.º 27/2006. D.R. 1ª Série. 126 (2006.07.03) – Aprova a Lei de Bases da Protecção Civil.
36. LIMA, L.P. - Atitudes: Estrutura e Mudança. In VALA, J.; MONTEIRO, M.B. – Psicologia Social. 7ªed. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2006.
37. LOPES, L. – O Sistema Municipal de Protecção Civil: Um sistema de Cumplicidades. In Seminário: Tsunamis – Vulnerabilidades e Desafios na Orla Costeira, Coimbra, Comissão Coordenação e Desenvolvimento Regional Centro, 25 de Fevereiro de 2005. Coimbra : Associação Portuguesa de Geólogos, 2005.
38. LOUREIRO, I.; MIRANDA, N. – Promover a saúde: dos fundamentos à acção. Coimbra: Edições Almedina, 2010. (Olhares sobre a saúde).
39. MARTINS, M. C. A – A promoção da saúde: percursos e paradigmas. Castelo Branco: Escola Superior de Saúde Doutor Lopes Dias. Instituto Politécnico de Castelo Branco, 2005.
40. MONKEN, M.; BARCELLOS, C. – Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. Cadernos de Saúde Pública. 21: 3 (2005).
41. NUERNBERGER, A. – Leonhard Ludwing Finke: medical geography. Santa Barbara; CA: Center for Spatially Integrated Social Science. University of California, 2011. [Consult. 27 Jan 2011]. Disponível em www.csiss.org/.
42. NUNES, C.; Et al. – A Dimensão Espaço-Temporal em saúde Pública: da descrição clássica à análise de clustering. Revista Portuguesa de Saúde Pública. 26 : 1 (Janeiro/Junho 2008) 5-14.
43. PEREIRA, S. ; BATEIRA, C. ; SANTOS, M. – Base de Dados de Movimentos de Vertente : Um Instrumento de Apoio ao PROT NORTE. Inforgeo (2007/2008) 25-36.
44. PFEIFFER, D. Et al. – Spatial Analysis in Epidemiology. Oxford Biology. Oxford. 2008
45. PLANTIER, T.; CARRÃO, H.; GEORGE, F. – Infra-estrutura nacional para gestão de dados de saúde. Saúde e Sociedade: Revista Lusófona de Ciências e Tecnologias da Saúde. 3 : 2 (2006).
46. PORTUGAL. AUTORIDADE NACIONAL DE PROTECÇÃO CIVIL – Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (SIG) de base municipal. Lisboa: Autoridade Nacional de Protecção Civil, 2009. ISBN: 978-989-96121-4-3.

47. PORTUGAL. AUTORIDADE NACIONAL DE PROTECÇÃO CIVIL – Homepage. Lisboa: Autoridade Nacional de Protecção Civil, 2011. [Consult. 19 Out. 2010]. Disponível em: <http://www.prociv.pt/>.
48. PORTUGAL. CENTRO DE VULCANOLGIA E AVALIAÇÃO DE RISCOS GEOLÓGICOS – Homepage. São Miguel: CVARG, 2011. [Consult. 17 Maio 2010]. Disponível em <http://www.cvarg.azores.gov.pt/>
49. PORTUGAL. SOCIEDADE PORTUGUESA DE ENGENHARIA SÍSMICA – Homepage: SPES, 2011. [Consult. 03 Maio 2011]. Disponível em: <http://www.spes-sismica.org/>.
50. QUARESMA, Ivânia – Inventariação e Análise de Eventos Hidro-Geomorfológicos com Carácter Danoso em Portugal Continental. Lisboa : Departamento de Geografia. Faculdade de Letras. Universidade de Lisboa, 2008. Dissertação elaborada no âmbito do Curso de Mestrado em Geografia Física com Especialização em Geografia Física, Recursos e Riscos Ambientais ministrado pela FL. UL.
51. QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L.V. – Manual de Investigação em Ciências Sociais. Gradiva. Lisboa. 2005.
52. Resolução nº 25/2008. D.R. IIª Série. 138. (2008.07.18) – Critérios e normas técnicas para a elaboração e operacionalização de planos de emergência e protecção civil.
53. SANTANA, P. – Geografias da saúde e do desenvolvimento: evolução e tendências em Portugal. Coimbra : Edições Almedina, 2005.
54. SANTOS, F.T. - Territórios Resilientes enquanto Orientação de Planeamento. Economia e Território: Prospectiva e Planeamento. 16 (2009) 13-28.
55. SANTOS, N. S. – Fundamentos teóricos e objectivos de uma unidade ética em saúde pública: caso de estudo. Lisboa : Gabinete de Ética e Responsabilidade. Direcção Geral de Saúde, 2010. Trabalho de Projecto elaborado no âmbito do Curso de Mestrado em Gestão da Saúde ministrado pela ENSP. UNL.
56. SWITZERLAND. INTER-AGENCY STANDING COMMITTEE – Protecting persons affected by natural disasters: IASC Operational Guidelines on Human Rights and Natural Disasters. Geneva: IASC, June 2006.
57. SWITZERLAND. INTER-AGENCY STANDING COMMITTEE – Response to the humanitarian crisis in Haiti. Geneva : IASC, July 2010. [Consult. 19 Out. 2010]. Disponível em: <http://www.humanitarianinfo.org/iasc/pageloader.aspx?page=content-news-newsdetails&newsid=143>.
58. TRISTANY, M.G.; COELHO, J.C. – Sistemas de informação geográfica. Lisboa : Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa, 2003.
59. UNESCO - [Consult. 27 Out. 2010]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.unesco.org>. 2010
60. UNGLERT, C. V.S.; ROSENBERG, C. P.; JUNQUEIRA, C. B. – Acesso aos serviços de saúde: uma abordagem de geografia em saúde pública. Revista de Saúde Pública. 21 : 5 (1987) 439-46.
61. UNITED NATIONS – Disaster preparedness for effective response: guidance and indicator package for implementing priority five of the Hyogo Framework. Geneva: United Nations, 2008. [Consult. 05 Dez. 2010]. Disponível em

[http://www.reliefweb.int/rw/lib.nsf/db900sid/PANA-7KLJD3/\\$file/ocha_jun2008.pdf?openelement](http://www.reliefweb.int/rw/lib.nsf/db900sid/PANA-7KLJD3/$file/ocha_jun2008.pdf?openelement).

62.UNITED NATIONS - Enhancing Capacity Building for Integrated Policy Design and Implementation for Sustainable Development. United Nations Environmental Program. Economics and Trade Branch. Geneva. 2005.

63.UNITED NATIONS – International Strategy for Disaster Reduction: Terminology of Disaster Risk Reduction. 2000

64.UNITED NATIONS – Report of the Secretary General to the General Assembly: on international cooperation on humanitarian assistance in the field of natural disasters, from relief to development. Geneva: United Nations, 2005. [Consult. 30 Dez. 2010]. Disponível em <http://www.un.org/News/Press/docs/2005/ga10420.doc.htm>.

65.UNITED NATIONS DISASTER RELIEF COORDINATOR - Natural Disasters and Vulnerability Analysis: Report of Expert Group Meeting (9-12 July 1979) Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator, Geneva.

66.VIEGAS, V.; FRADA, J.; MIGUEL, J. P. – A Direcção-Geral de Saúde: notas históricas. 2ª edição revista e actualizada por Catarina Sena e Francisco George. Lisboa: Gradiva Publicações, 2009.

67.WHO COLLABORATING CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS. THE INTERNATIONAL DISASTER DATABASE – EM-DAT: the International Disaster Database. Geneva: CRED, 2009. [Consult.19Out.2010]. Disponível em: <http://www.emdat.be>.

68.WHO. DIVISION OF HEALTH PROMOTION, EDUCATION AND COMMUNICATIONS (HPR). HEALTH EDUCATION AND HEALTH PROMOTION UNIT (HEP) – Health promotion glossary. Geneva: World Health Organization, 1998.

69.WORBOYS, M.F. – GIS: a computing perspective. London: Taylor and Francis, 1995.

70.WORLD HEALTH ORGANIZATION – Carta de Ottawa para a Promoção da Saúde: 1ª Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde: Ottawa, Canadá, 17-21 Novembro de 1986. Ottawa: WHO, 1986.

71.WORLD HEALTH ORGANIZATION - Glossary of globalization, trade and health terms. Geneva: WHO, 2011. [Consult.20 Dez. 2010]. Disponível em <http://www.who.int/trade/glossary/en/>.

72.WORLD HEALTH ORGANIZATION – Japan: monitoring and providing guidance. Geneva: WHO, 2011. [Consult. 14 Abr. 2011]. Disponível em <http://www.who.int/hac/crises/jpn/highlights/march2011/en/index.html>.

73.WORLD HEALTH ORGANIZATION - Mental illness and suicidality after Hurricane Katrina. Bulletin of the World Health Organization. 84 : 12 (December 2006) 930-939. [Consult.19Out.2010]. Disponível em <http://www.who.int/bulletin/volumes/84/12/06-033019.pdf>.

74.WORLD HEALTH ORGANIZATION – South Asia earthquake and tsunamis. Geneva: WHO, 2011. [Consult.19 Out. 2010]. Disponível em http://www.who.int/hac/crises/international/asia_tsunami/en/.

75.WORLD HEALTH ORGANIZATION – South Asia earthquake. Geneva: WHO, 2011. [Consult. 19 Out. 2010]. Disponível em: http://www.who.int/hac/crises/international/pakistan_earthquake/en/.

76.WORLD HEALTH ORGANIZATION – Working for health: an introduction to the World Health Organization. Geneva: WHO, 2007.